

**Estudio de la línea base del proceso de beneficio del café en fincas de la  
Asociación de Cafés Especiales de Sandoná Nariño – ASOCAFESAN**

Rubiela del Socorro Andrade Betancourt y José Vicente Ordoñez Ortiz

Universidad Nacional Abierta y a Distancia

Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente

Programa Agronomía

San Juan de Pasto

2020

**Estudio de la línea base del proceso de beneficio del café en fincas de la  
Asociación de Cafés Especiales de Sandoná Nariño – ASOCAFESAN**

Rubiela del Socorro Andrade Betancourt y José Vicente Ordoñez Ortiz

Trabajo de grado para optar el título de agrónomo

Director (a):

Diego Rosendo Chamorro Viveros

MSc. Ciencias - Producción Animal

Universidad Nacional Abierta y a Distancia

Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente

Programa Agronomía

San Juan de Pasto

2020

## **Nota de Aceptación**

Los Directivos y Jurados han leído el presente documento, escucharon la sustentación del mismo por su autor y lo encuentran satisfactorio

---

---

---

---

---

**Diego Rosendo Chamorro Viveros**

MSc. Salud y Producción Animal

---

Jurado

## **Nota de Responsabilidad**

“La Universidad Nacional Abierta y a Distancia, no se hace responsable de los conceptos emitidos por los investigadores en su trabajo, solo velará por el rigor científico, metodológico y ético, el mismo en aras de la búsqueda de la verdad y justicia”.

## **Agradecimientos**

Los autores expresan sus agradecimientos a:

A la asociación de cafés Especiales del Municipio de Sandoná Nariño \_ ASOCAFESAN

A Diego Rosendo Chamorro. Zootecnista. Docente. Universidad Nacional Abierta y a Distancia.

## Tabla de contenido

Planteamiento del Problema	14
Pregunta de investigación	15
Justificación	16
Objetivos	18
Objetivo General	18
Objetivos Específicos	18
Marco Teórico	19
Factores Climáticos que Intervienen en la Producción de Café en Colombia	19
El Mercado Mundial y Nacional del Café en el Siglo XXI	19
La Estrategia del Valor Agregado	21
Hacia una Caficultura Competitiva	21
La Cosecha de Café	24
<i>Recibo del Café Cereza</i>	25
<i>Despulpado</i>	25
<i>Remoción del mucílago</i>	26
<i>Lavado</i>	26
<i>Secado</i>	28
Defectos del Café	30
<i>Regulaciones</i>	30

<i>Defecto de Café Vinagre</i>	31
<i>Defecto de café reposado</i>	34
<i>Defecto Mohoso</i>	36
Marco Legal	37
Materiales y Métodos	38
Técnicas de recolección de información	38
Localización	39
Población y muestra	40
Metodología	42
<i>Socialización del Proyecto</i>	42
<i>Selección de los Beneficiarios</i>	43
<i>Elaboración del Cronograma</i>	44
<i>Aplicación de Herramienta de Recolección de información: tipo formulario</i>	45
Resultados	48
Análisis del Formato de Recolección de Información	48
<i>Componente Social</i>	48
<i>Componente de Productividad</i>	53
<i>Componente de Calidad</i>	60
<i>Componente Ambiental</i>	81
Base de Datos	86

Aliados Comerciales	88
Análisis Físico Sensorial	89
Conclusiones	93
Recomendaciones	95
Referencia	98
Anexos	104
A. Instrumento de recolección de información	104
B. Formato listado de asistencia	109



## Lista de figuras

Figura 1 <i>Flujo del proceso de beneficio del café</i>	24
Figura 2 <i>Orígenes y defectos de café.</i>	31
Figura 3 <i>Características de Café Vinagre.</i>	32
Figura 4 <i>Principales factores que favorecen el deterioro del café a reposo.</i>	34
Figura 5 <i>Principales Factores que Afectan el Café Mohoso.</i>	36
Figura 6 <i>Mapa ubicación fincas usuarios ASOCAFESAN</i>	40
Figura 7 <i>Socialización del Proyecto con ASOCAFESAN</i>	43
Figura 8 <i>Participación de género en línea base de ASOCAFESAN</i>	49
Figura 9 <i>Nivel educativo de asociados.</i>	50
Figura 10 <i>Rango de edades de Usuarios de ASOCAFESAN</i>	51
Figura 11 <i>Relación con comunidad de Usuarios de ASOCAFESAN.</i>	53
Figura 12 <i>Área de las Fincas Cafeteras de los Usuarios de ASOCAFESAN.</i>	54
Figura 13 <i>Área en cultivos de café en Fincas de usuarios ASOCAFESAN.</i>	56
Figura 14 <i>Distancias de siembra del café en fincas ASOCAFESAN</i>	57
Figura 15 <i>Densidad de siembra en café de ASOCAFESAN.</i>	58
Figura 16 <i>Rango de edad del cultivo en predios cafeteros ASOCAFESAN.</i>	59
Figura 17 <i>Volúmenes de café cereza y pergamino en fincas cafeteras.</i>	59
Figura 18 <i>Distribución de cosecha 1er semestre</i>	60
Figura 19 <i>Equipos y herramientas para mantener la calidad de café.</i>	62
Figura 20 <i>Capacitaciones para mantener calidad de café en el beneficio.</i>	63
Figura 21 <i>Capacidad de despulpado cereza (Kg/h)</i>	64
Figura 22 <i>Foto selección de café recolectado</i>	65

Figura 23 <i>Foto de clasificación o preparación de cerezas previa.</i>	66
Figura 24 <i>Zaranda rotatoria en lámina galvanizada</i>	66
Figura 25 <i>Dispositivo método fermaestro</i>	68
Figura 26 <i>Horas de fermentación</i>	69
Figura 27 <i>Infraestructura de secado</i>	70
Figura 28 <i>Tanque de fermentación tipo tina</i>	71
Figura 29 <i>Secadores solares tipo túnel cenicafé.</i>	74
Figura 30 <i>Secadores mecánicos</i>	74
Figura 31 <i>Secador solar tipo túnel</i>	75
Figura 32 <i>Secador solar tipo túnel con cortinas</i>	76
Figura 33 <i>Variables climáticas en la zona de estudio</i>	77
Figura 34 <i>Medición de humedad y bodega</i>	78
Figura 35 <i>Sistemas de comercialización de café pergamino</i>	79
Figura 36 <i>Sistemas de compra de café pergamino seco</i>	80
Figura 37 <i>Manejo de residuos sólidos en finca</i>	82
Figura 38 <i>Manejo de aguas</i>	83
Figura 39 <i>Captura de pantalla base de datos</i>	88
Figura 40 <i>Captura de pantalla base de datos</i>	88
Figura 41 <i>Infograma aliados comerciales</i>	89

## **Lista de tablas**

Tabla 1 <i>Listado de Asociados y Ubicación con Coordenadas Geográficas</i>	412
Tabla 2 <i>Cronograma de Actividades</i>	44
Tabla 3 <i>Análisis Físico Sensorial de 21 Muestras de Café.</i>	92

## **Resumen**

Se realizó la línea base del proceso de beneficio del café en ASOCAFESAN (Asociación de Cafés Especiales de Sandoná-Nariño) y su relación en la obtención de un café de alta calidad en armonía entre productividad y sostenibilidad, asociado a que los productores no han accedido a las bonificaciones en el precio otorgado por la calidad del café. Se aplicó una encuesta estructurada de 63 preguntas a 45 caficultores, seleccionando a 30 por ser usuarios activos. Encuesta que permitió caracterizar las tecnologías aplicadas en el proceso de beneficio, establecer la situación socioeconómica y ambiental. El 60% de los predios son minifundios 0,5 y 2 hectáreas, con una densidad de siembra de 5102 - 6944 árboles/ha y una producción promedio de 2408 kg/ha. La adopción, uso e implementación de programas ambientales es inferior al 30%. Los indicadores se compararon con la tecnología recomendada por CENICAFE, detectando falencias en variables que influyen directamente en la calidad en taza del café, asociadas a la oferta ambiental y tecnologías aplicadas en el beneficio. Mediante visitas de verificación y capacitaciones in situ se realizó el acompañamiento con el mejoramiento de dichas variables bajo un enfoque sostenible. Se recomendó encaminar la producción de microlotes de cafés especiales, enfocados en el beneficio y secado, en la comercialización y alianzas comerciales. Mediante el cálculo áreas y volúmenes de café especial, se logró ofertar a clientes potenciales de cafés diferenciados; que llevará a ASOCAFESAN en corto y mediano plazo a obtener incentivos económicos. Además, la participación en el proyecto de los docentes de la UNAD en concordancia con el Convenio interinstitucional con el Comité Departamental de Cafeteros, y los proyectos de investigación y desarrollo rural, que se realicen en un futuro podrán contar con información clara y precisa y facilitar así el acercamiento de los productores de ASOCAFESAN con compradores internacionales orientados hacia los cafés especiales.

## **Abstract**

At ASOCAFESAN, the baseline of the coffee benefit process and its relationship in obtaining a high quality coffee in harmony between productivity and sustainability was carried out, associated with the fact that the producers have not obtained the bonuses in the price granted for the quality of the coffee. A structured survey of 63 questions was applied to 45 coffee growers, selecting 30 for being active users. Survey that allowed characterizing the technologies applied in the benefit process, establishing the socioeconomic and environmental situation. 60% of the properties are smallholdings between 0.5 and 2 hectares, with a sowing density of 5102 - 6944 trees / ha and an average production of 2408 kg / ha. The adoption, use and implementation of environmental programs is less than 30%. The indicators were compared with the technology recommended by CENICAFE, detecting shortcomings in variables that directly influence the quality of the coffee cup, associated with the environmental offer and technologies applied to the benefit. Through verification visits and on-site training, accompaniment was carried out with the improvement of said variables under a sustainable approach. It was recommended to direct the production of micro lots of specialty coffees, focused on the benefit and drying, in the commercialization and commercial alliances. through calculating areas and volumes of specialty coffee, it was possible to offer differentiated coffees to potential customers; that will lead ASOCAFESAN in the short and medium term to obtain economic incentives. In addition, the participation in the project of the UNAD teachers in accordance with the inter-institutional agreement with the Departmental Committee of Coffee Growers, and the research and rural development projects that are carried out in the future will be able to count on precise and clear information and facilitate thus the approach of ASOCAFESAN producers with international buyers oriented towards specialty coffees.

## **Introducción**

La economía colombiana se ha sostenido principalmente de la exportación del crudo de petróleo, sin embargo, el grupo de agropecuarios, alimentos y bebidas, siempre ha tenido una gran relevancia y en este grupo está presente el café, que de acuerdo a informe del DANE las exportaciones de café tuvieron un incremento de 6.7 puntos porcentuales de la variación al grupo que pertenece (DANE - Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas, 2019).

Por esta razón es tan importante que se adelanten cada vez más y más investigaciones, proyectos, programas que beneficien la producción del café con énfasis en cafés especiales y de esta manera poder competir en el mercado con mayor calidad, teniendo en cuenta que el café colombiano ya tiene un reconocimiento como uno de los mejores cafés del mundo.

Es realmente importante apoyar a las diferentes asociaciones de caficultores para que cada día se mejoren los procesos y puedan sacar al mercado cafés cada vez con mejores perfiles en taza y para ello se adelantó este proyecto de aplicación que consiste en realizar un estudio de la línea base del proceso de beneficio del café en fincas de ASOCAFESAN, que tiene como

objetivo el levantamiento y socialización de la línea base del proceso de beneficio del café de las fincas pertenecientes a dicha asociación. Con miras a lograr una mayor calidad en taza buscando sustentabilidad y sostenibilidad acordes con el medio ambiente.

Para lograr ese objetivo se identificó aspectos importantes en cuanto a la calidad de café, los cuales están relacionados con la parte social, productiva, calidad y ambiental a través de la recolección de información específica, lo cual se hizo mediante una base de datos que se diseñó y elaboró con diferentes ítems que ayudaran a establecer el efecto del tipo y condiciones de beneficio, en cada variable de la calidad del café.

### **Planteamiento del Problema**

El precio de venta del café en los últimos años no compensa los costos de producción generados por la caficultura, ocasionando pérdidas y por ende disminuyendo los ingresos de los pequeños productores. Además de ello, aunque Colombia es catalogada como el país que produce el café más suave del mundo (por su forma de producción y las características agroecológicas que poseen las zonas donde se cultiva el café) y una de las regiones que es promisorias para la producción de café de alta calidad es el departamento de Nariño, estudios realizados a través del proyecto “Coffee Borderlands”, establecen que solo un 4% de los productores Nariñenses han recibido primas o sobreprecios por la calidad de su café. (Borderlands Coffee, 2016).

Dichos problemas, también son evidentes en el Municipio de Sandoná- Nariño, donde, a pesar de contar con ASOCAFESAN, que apoya la obtención de buenos rendimientos en la producción cafetera no ha logrado realizar un buen manejo durante el proceso de beneficio, iniciando desde la recepción del café cereza y su posterior despulpado, fermentación, lavado, secado y almacenamiento, factores que son determinantes para la obtención de un producto con

altos estándares de calidad en el café pergamino y en la prueba de taza. (S.U, comunicación personal 10 de mayo de 2019)

En esta zona (Sandoná), el caficultor ha incrementado área de cultivo y densidades de siembra donde hay mayor producción por hectárea, pero, la infraestructura de beneficio, secado y almacenamiento es igual a la de 20 años atrás, por tanto, inadecuada y obsoleta, lo cual, ocasiona problemas de defectos en taza. Tal dato, logra evidenciarse al realizar el análisis sensorial en la prueba de taza, en la que se encontró factores que afectan la calidad del café, como: reposo moho; vinagres; fermentos principalmente por no tener áreas en beneficio, secado y almacenamiento e instrumentos de medición para el control en la fermentación y humedad. Todo ello, influye en momento de la venta, pues esto hace que el café se rechace y por ende bajen los precios en los puntos de compra. (S.U, comunicación personal 10 de mayo de 2019)

Como si fuera poco, aunque la asociación tiene seis años de creación, en el momento del estudio desarrollado no poseía una línea base que permita tener un diagnóstico técnico, económico y social (S.U, comunicación personal 10 de mayo de 2019). Por lo tanto, fue necesario consolidar la información y generar la línea base de la Asociación como elemento estructural de proyectos de innovación y desarrollo rural integral, lo que, permitirá en el corto y mediano plazo mejorar los indicadores de calidad del café.

### **Pregunta de investigación**

¿Existe información técnica, socioeconómica y ambiental del beneficio del café en la asociación ASOCAFESAN que especifique los factores de rechazo en la venta de café pergamino seco diferenciado?



### **Justificación**

El municipio de Sandoná anualmente produce 1.200.00 kg de café, así lo manifiesta el coordinador del Sistema de Información Cafetera J.E Erazo (Comunicación personal, 16 de mayo del 2019). El proyecto es importante en ASOCAFESAN del Municipio de Sandoná para el crecimiento y desarrollo de nuevas ideas para el incremento de más asociaciones, generando bienes y servicios que suplan las necesidades de la comunidad y jalonen procesos de calidad y sostenibilidad.

El café cuenta con consumidores en todos los rincones del mundo. El gusto por este producto crece y va ganando terreno en el segmento de otras bebidas culturalmente tradicionales como el té. El consumo de café evoluciona cada vez con más rapidez dada la influencia de las tecnologías de la información, los cambios socioeconómicos en los diferentes países, la preocupación por la salud y la sostenibilidad, el creciente poder adquisitivo de la población que elige productos cada vez más sofisticados y la preferencia por marcas que tienen un propósito superior. Todas estas directrices son oportunidades para el café 100% colombiano (Buencafé, 2017).

Acorde a lo anterior los caficultores colombianos no pueden ser ajenos a este fenómeno mundial en cuanto a las exigencias de los consumidores y aprovechando que las condiciones de ubicación geográfica, el clima, el suelo y la biodiversidad, han permitido que el café colombiano tenga una ventaja comparativa, y sea un café de características organolépticas excepcionales (Buencafé, 2017), deben encaminar sus esfuerzos a obtener cafés con excelente calidad que les permitan bonificaciones en el precio de compra y así mejorar sus ingresos. Sin embargo, los productores generalmente han encaminado sus esfuerzos a incrementar la cantidad de café producido por unidad de área, restándole importancia al mejoramiento de las variables inherentes

al proceso de postcosecha, debido al desconocimiento, tradicionalismo, falta de recursos económicos, y ausencia de una planificación en todo el proceso de la cadena productiva del café.

Los caficultores nariñenses no son la excepción y es así que los 45 productores pertenecientes a ASOCAFESAN del municipio de Sandoná, realizan el beneficio del café en forma tradicional ocasionando una pérdida de las propiedades intrínsecas del grano y por ende una disminución de la calidad del café pergamino y una baja calificación en las pruebas de taza.

Teniendo en cuenta, lo anterior se hace necesario realizar una evaluación de las tecnologías utilizadas en cada unidad productiva, en lo relacionado con el proceso de beneficio con el fin de obtener un diagnóstico que permita mejorar cada una de ellas, para así obtener un producto de excelente calidad que le garantice un incremento en precio de venta con el consecuente mejoramiento de los ingresos económicos de las familias que pertenecen a esta importante asociación de caficultores.

Por exceso de secado e interrupciones en el mismo se ha determinado la pérdida de los atributos intrínsecos (aroma, acidez,) de café pergamino seco, según información en cooperativas de caficultores y laboratorios de citación la pérdida de perfil se da en el sobre secado y los defectos (Puertas y Cenicafé, 2015).

Por lo anterior es necesario y prioritario levantar la línea base de del proceso de beneficio en los asociados a ASOCAFESAN y generar recomendaciones técnicas, para el mejoramiento del mismo con miras a lograr mayor calidad en taza, bajo un enfoque de sistemas sostenibles. Además, que existen dentro de los hijos de los asociados contactos con compradores de cafés especiales en Alemania donde los puertos más grandes importadores de café son Hamburgo y Bremen y Chile, que ofrecen con un valor agregado en el precio, y que requieren mayores volúmenes de este tipo de café para su exportación.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Establecer la línea base del proceso de beneficio del café en fincas de la Asociación de Cafés Especiales de Sandoná Nariño – ASOCAFESAN con miras a lograr una mayor calidad en taza buscando sustentabilidad y sostenibilidad acordes con el medio ambiente.

### **Objetivos Específicos**

- ) Caracterizar las tecnologías aplicadas por los caficultores de ASOCAFESAN durante el proceso de beneficio.
- ) Establecer la situación técnica, socioeconómica y ambiental de los cafeteros de ASOCAFESAN y determinar su nivel de eficiencia, asociándola a una mayor calidad en taza.
- ) Socializar la línea base del proceso de beneficio del café y las recomendaciones a los productores de ASOCAFESAN que contribuirán al mejoramiento de la calidad de taza del café.
- ) Facilitar el acercamiento de los productores de ASOCAFESAN con compradores internacionales orientados hacia los cafés especiales.

## **Marco Teórico**

### **Factores Climáticos que Intervienen en la Producción de Café en Colombia**

La productividad del cultivo de café depende de la intervención de diversos factores de la producción, que pueden agruparse en: Factores ambientales, genéticos y de manejo.

Según (Gomez y Jaramillo, 2015) la zona cafetera colombiana se ubica desde 1° hasta los 11° de latitud norte, con rangos variados de altitud y diferentes niveles de exposición de las vertientes; el 95% de la caficultura está ubicada entre 1000 y 2000 metros de altitud con un mayor porcentaje entre los 1200 y 1800 metros (88,9%) en ambas vertientes de las cordilleras Occidental, Central, Oriental y Sierra Nevada de Santa Martha, lo que hace que tenga diferentes patrones de distribución y cantidad de brillo solar, fotoperiodo, temperatura, disponibilidad, hídrica y tipo de suelos entre otras, por lo tanto, la expresión productiva es variable, comprender cómo la variación de los factores climáticos influye sobre la producción del cultivo permitirá el conocimiento, desarrollo de nuevas estrategias de manejo del cultivo que busquen optimizar los factores climáticos de la producción y reducir la vulnerabilidad de los sistemas productivos a condiciones variables del clima.

### **El Mercado Mundial y Nacional del Café en el Siglo XXI**

En las últimas dos décadas se han gestado grandes transformaciones en el mercado mundial del café. De un lado se acentuaron profundos cambios institucionales de alcance nacional e internacional, orientados principalmente a la liberación del mercado. De otra parte, hubo un proceso de compensación entre la oferta y la demanda que privilegió la concentración y el control del mercado por parte de los países consumidores y le otorgó a la agregación de valor un papel preponderante dentro de la cadena global de comercialización de café. (Ureña, 2013, p.17)

Esta situación a pesar de haber generado un largo ciclo de precios bajos que se extendió hasta comienzos del presente siglo, afectando a miles de caficultores en el mundo, abrió una ventana de oportunidad a los países productores para buscar la innovación, y la competitividad en sus cultivos mediante la implementación de programas de certificación, orientados al mejoramiento de la calidad y a la diferenciación. A través de esta estrategia se busca acceder a nichos de mercados y acercar al productor a los segmentos de valor. (Ureña, 2013, p.17).

Uno de los desafíos más importantes que han enfrentado los productores de café en Colombia es la conocida trampa de los productos básicos, que es un rasgo estructural del mercado en el cual se desenvuelven. No obstante, este es un reto que la institucionalidad Cafetera ha enfrentado como ninguna otra organización de productores en el mundo, con diversas estrategias que abarcan la oferta y la demanda.

En este sentido, desde 1970, como medida para hacer frente a la trampa de los productos básicos, la Federación Nacional de Cafeteros adoptó la diferenciación como punta de lanza de su estrategia de comercialización (Reina et al., 2007).

Como principal característica de esta estrategia resalta su carácter integral, al incorporar tanto la perspectiva de calidad del bien ofrecido como el punto de vista del consumidor y sus preferencias. No se puede desconocer que, al desarrollar una calidad especial y superior del café suave, sus características son verificables directamente por el consumidor, así como a través de la trazabilidad que garantiza la institucionalidad desde la finca hasta el puerto de embarque. Esto genera consistencia y coherencia y permite alejar el café colombiano de la masa de café estándar que se comercializa en el mundo.

## **La Estrategia del Valor Agregado**

Comercializar de manera sostenible el café que se produce en Colombia requiere, en un mercado volátil y complejo, el establecimiento de estrategias de diferenciación y ascenso en la cadena de valor para la maximización del ingreso. Es así como en los últimos años la Institucionalidad Cafetera ha dedicado grandes esfuerzos a la promoción y posicionamiento del café colombiano; la defensa del origen como instrumento para lograr la lealtad de cliente y consumidores, y la implementación disciplinada de la estrategia para la generación de valor agregado. Esta estrategia busca crear y capturar mayor valor para el café colombiano, ofreciendo un portafolio de cafés diferenciados, que, por las condiciones de producción, características en taza y origen, ofrecen propuestas de valor y experiencias diferentes a los clientes y consumidores.

## **Hacia una Caficultura Competitiva**

Como parte de la reestructuración Institucional del 2002, se desarrolló una política integral de largo plazo cuyo objetivo central era lograr una transformación de una estructura productiva, para hacerla más competitiva y mejor adaptada para hacer frente a los riesgos. A finales del siglo XX, el 43% del parque cafetero estaba envejecido pues los cafetales se encontraban en edades superiores de 9 años y el 30% correspondía a cultivos tradicionales. (Ureña, 2013).

Esta situación resultante de la caída en el ingreso de los caficultores fue contrarrestada con los programas de renovación orientados a tecnificar el cultivo y recuperar la productividad.

De manera complementaria, para preparar la caficultura frente a la variabilidad climática, la institucionalidad viene trabajando en una estrategia denominada Caficultura climáticamente inteligente, que se deriva de las recomendaciones de la FAO que exhorta a los

países a desarrollar una “agricultura climáticamente inteligente” definida como “aquella que incrementa de manera sostenible la productividad, la resiliencia (adaptación) reduce/elimina el gas efecto invernadero y fortalece los logros de metas nacionales de desarrollo y seguridad alimentaria” FAO (como se citó en Ureña, 2013).

En este sentido La federación Nacional de Cafeteros de manera conjunta con los productores en diversas estrategias para mantener la viabilidad de la caficultura colombiana frente a un escenario climático cambiante. Para ello con el apoyo de Cenicafé se adelantan medidas pertinentes para lograr una caficultura climáticamente inteligente.

La denominación de Cafés especiales nació a comienzos de la década de los 60, como una respuesta a los consumidores de café de los Estados Unidos, que buscaban una bebida de mayor calidad en un mercado donde el producto se encontraba homogeneizado (Farfan, 2007)

La Federación Nacional de Cafeteros de Colombia tiene su propia definición de café especial: "Un café se considera especial cuando es percibido y valorado por los consumidores por alguna característica que lo diferencia de los cafés convencionales, por lo cual están dispuestos a pagar un precio superior. Para que ese café sea efectivamente especial, el mayor valor que están dispuestos a pagar los consumidores debe representar un beneficio para el productor" (Farfan, 2007).

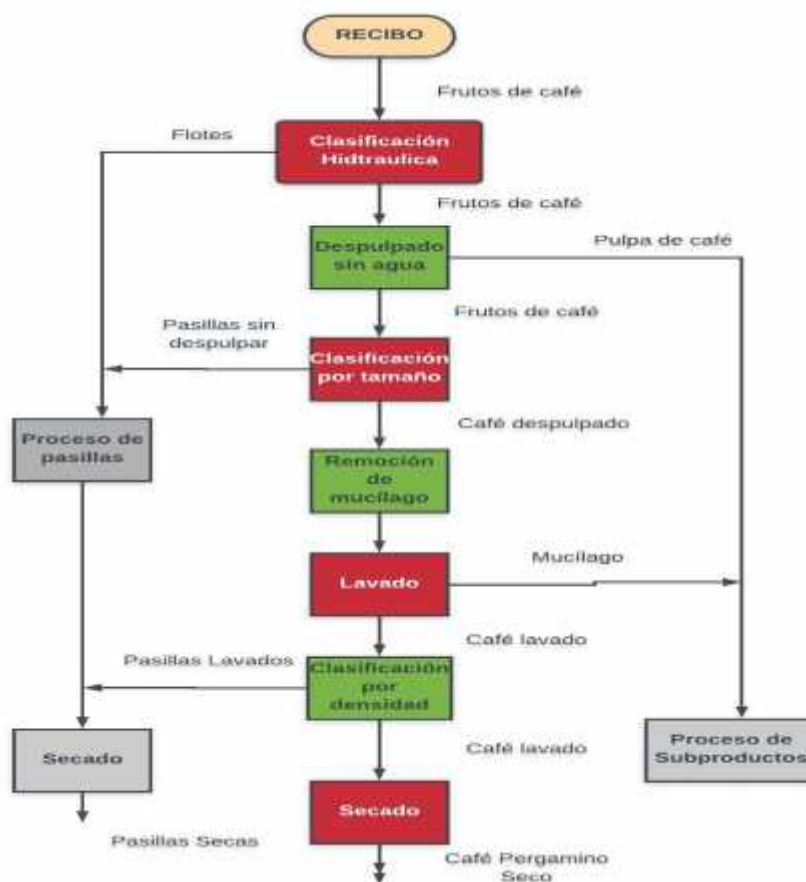
Con él ánimo de incrementar el posicionamiento de nuestro café en el segmento de los denominados “Cafés Especiales”, en 1986 se creó el programa de Cafés Especiales de Colombia, liderado por la Federación Nacional de Cafeteros; este programa tiene como objetivo la identificación y la selección de cafés provenientes de regiones específicas con características particulares (Farfan, 2007).

Es un proceso de beneficio de café amigable con el ambiente, que permite obtener cafés

con la calidad física y de taza característicos del café de Colombia. Se define como “el conjunto de operaciones realizadas para transformar la café cereza (fruto del café en su estado natural) en café pergamino seco, conservando la calidad exigida por las normas de comercialización, evitando pérdidas del producto y eliminando procesos innecesarios, lográndose además el aprovechamiento de los subproductos, lo cual representa el mayor ingreso económico para el caficultor y la mínima alteración del agua estrictamente necesaria en el beneficio” (Rodríguez et. al., 2015).

En Colombia se utiliza el beneficio por vía húmeda (**Figura 1**). que comprende las siguientes etapas: Despulpado, Remoción del mucílago (por fermentación natural o remoción mecánica), Lavado y Secado. El beneficio permite obtener el café pergamino seco (CPS), el cual es vendido por los caficultores en las cooperativas o a los comercializadores privados. Luego, el café pergamino es trillado para extraer la almendra que se exporta. A continuación, se describen las etapas del beneficio del café en Colombia.



**Figura 1***Flujo del Proceso de Beneficio del Café*

Nota. Fuente: (Sanz, et. al., 2013)

## La Cosecha de Café

En Colombia el clima es determinante en la distribución de cosecha: El periodo seco pronunciado de principios del año, característico del a zona norte, da origen a una sola cosecha entre octubre y diciembre; las regiones con dos periodos al año menor lluvia (Zona central del país) producen dos cosechas, la principal de octubre a diciembre y una secundaria de abril a junio, y en la zona sur el periodo seco a mitad de año, produce una cosecha entre abril y junio

(Gomez et. al., 1991).

El café se recolecta en Colombia en forma manual, en múltiples pases que van de menos de cinco en algunas regiones de la Sierra Nevada a más de 12 en la región Central, utilizando un canasto o recipiente plástico sujetado a la cintura del operario.

En cada pase varían tanto la masa de café maduro a recolectar por árbol, denominada carga, como concentración de los frutos maduros, El costo a pagar por recolección depende de varios factores, entre ellos la oferta de frutos maduros, edad del cafetal, cercanía de la finca a la cabecera municipal, el trato en la finca, ingresos vehiculares (Alimentación, alojamiento entre otros) u la disponibilidad de mano de obra, el valor pagado en la recolección influye notoriamente. Los costos de recolección y beneficio el 60%.

### ***Recibo del Café Cereza***

En fincas con producciones menores de 300 arrobas de café pergamino seco al año, el café cereza se recibe en la tolva de la despulpadora. En fincas de mayor producción pueden usarse tolvas secas, donde se recibe el café y se transporta por gravedad hasta la despulpadora. No debe usarse agua en esta etapa.

### ***Despulpado***

Consiste en retirar la pulpa de la cereza por medio de presión que ejerce la camisa de la despulpadora y debe iniciarse inmediatamente después de que se cosechan los frutos. El retraso por más de 6 horas afecta la calidad de la bebida y puede originar el defecto llamado “fermento”. El café maduro contiene mucílago, que permite el despulpado con solo presionar la cereza (Sanz et. al., 2013). Por tanto, no use agua para despulpar el café.

### ***Remoción del mucílago***

El mucílago es la baba que recubre el grano despulpado. El mucílago debe removerse por medio del proceso de fermentación natural o mecánicamente. El proceso de fermentación se realiza en los tanques donde se recibe el grano despulpado. En la fermentación natural, controle el tiempo para asegurar la calidad final del grano, porque si el café se sobre fermenta se producen los defectos de sabor y aroma a vinagre, fermento, piña o vino, cebolla, rancio o stinker. Si se mezclan cafés despulados de diferentes días puede haber sobre fermentación.

Todo beneficiadero debe tener como mínimo dos tanques de fermentación, cada uno de ellos con capacidad para almacenar el café del día pico. Para realizar la fermentación se debe tener en cuenta: El tiempo, entre 12 y 18 horas, dependiendo de la temperatura. Para estimar el punto de lavado se recomienda utilizar el fermaestro (método de medición de la fermentación del café), desarrollado por Cenicafé. Una vez finalizada la fermentación se procede a lavar el café.

### ***Lavado***

El lavado permite retirar totalmente el mucílago fermentado del grano. Use agua limpia para evitar defectos como el grano manchado, sucio, el sabor a fermento y la contaminación. Otras opciones tecnológicas para el beneficio del café y ahorro de agua son:

Tecnología BELCOLSUB, el desarrollo de la tecnología para el desmucilaginado mecánico con muy poca agua, dio origen a la tecnología Belcosub (Rodríguez, et al., 2015).

La tecnología Belcosub consiste en un proceso en el que se integran el despulpado del café sin agua, la remoción mecánica del mucílago del café en un desmucilaginator Deslim y el transporte y mezcla de la pulpa y el mucílago en un transportador de tornillo sinfín. La alta concentración de mucílago y la viscosidad de la mezcla mucílago-agua, permiten que durante el transporte en el tornillo sinfín hace posible un mayor control de la contaminación generada en el

proceso con Becolsub. El valor alcanzado, de alrededor del 20%, sumado al control obtenido en el despulpado sin agua (72%), permiten controlar más del 90% de la contaminación potencial obtenida con beneficio húmedo de café. (Decreto 3930 de 2010)

ECOMILL: Para atender las necesidades de caficultores que en Colombia utilizan el proceso de fermentación natural, así como los requerimientos de compradores de café en el exterior que exigen café procesado con fermentación natural, y los cambios en la legislación ambiental en Colombia (Decreto 3930 de 2010), que limita drásticamente los vertimientos puntuales permisibles de los efluentes de los beneficiaderos, Cenicafe desarrolló la tecnología ECOMILL en la cual se lava mecánicamente café con mucílago degradado en el proceso con fermentación natural o con aplicación de enzimas, con reducción notoria en el volumen específico de agua hasta valores entre 0,3 y 0,5 L.kg<sup>-1</sup> de CPS.

Debido al bajo volumen específico de agua, las aguas residuales altamente concentradas pueden mezclarse con la pulpa del café, reteniendo más del 95% del volumen adicionado y controlando hasta el 100% de la contaminación generada en el proceso. Actualmente, se tienen tres modelos con capacidad para 500, 1.500 y 3.000 kg.h<sup>-1</sup> de café lavado.

El alto contenido de humedad después del lavado 52,7% a 53,5% (Puerta, 2015) su composición química y las condiciones del clima en las regiones cafeteras colombianas son favorables para el desarrollo de microorganismos principalmente mohos y levaduras que pueden afectar la calidad e inocuidad los microorganismos pueden provenir del campo, de los árboles (coliformes totales), por contacto con las manos de los recolectores (coliformes y estreptococos fecales) y de las aguas de lavado (Archila 1985) . También existe la posibilidad de contaminación en las instalaciones del beneficiadero y secadores (Archila 1985).

## ***Secado***

El secado de los productos agrícolas es una práctica universalmente utilizada, desde el inicio de la agricultura, para conservar su valor nutricional, calidad física y organoléptica e inocuidad por periodos indefinidos de tiempo. Al secar un producto agrícola hasta los niveles exigidos en la comercialización (10% a 12%, en la mayoría de ellos) se reduce la actividad del agua a niveles que impiden el desarrollo de microorganismos y disminuye notoriamente su actividad metabólica.

En Cenicafé se han desarrollado tecnologías para el secado del café, en las cuales se aprovechan eficientemente la radiación solar y la energía del aire y se obtiene un producto de alta calidad física y sensorial. Son estructuras de bajo costo, fáciles de utilizar, que pueden ser construidos con una mano de obra local e inclusive por el propio caficultor, los diseños se han ajustado teniendo en cuenta observaciones y recomendaciones de los usuarios.

Los secadores solares se han diseñado para atender las necesidades de secado en fincas con producción máxima de 1875 kg de café pergamino seco por año (150 arrobas año de café pergamino seco).

**Tecnologías Para el Secado Solar del Café.** En el secado solar se aprovecha la energía natural del aire, ambiente y la radiación solar que inciden directamente sobre la superficie de los granos. Cuando una masa de café tiene una altura de capa de secado de 2,5 cm, la superficie de café representa solamente el 2,71% del total de granos que aprovechan la radiación directa, teniendo en cuenta lo anterior el café debe revolverse al menos 4 cuatro veces al día (Rodríguez et. al. 2015).

Para permitir que otros granos aprovechen también la radiación solar directa, para obtener un producto con humedad final más uniforme y aprovechar más eficientemente energía

empleada en el proceso de secado.

***Secador Parabólico.*** Es una estructura con cubierta en forma de parábola, con piso en concreto o en malla soportado por una estructura en guadua.

***Secador Solar Tipo Túnel.*** El secador consta de un piso en malla, soportado en una estructura construida en madera o en tubos de hierro a 80 cm del suelo con cubierta plástica, para proteger el café de la lluvia, son utilizados en Brasil para el secado del café en fruto y lavado con y sin utilizar la cubierta plástica, denominados pisos elevados de acuerdo con Micheli (como se citó en Oliveros et. al., 2013).

Con secadores tipo túnel sin cubierta plástica, denominados “terreiro suspenso” se obtiene mejor calidad en cafés despulpados sin lavar (descascados) y con café lavado que es un método tradicional en pisos de concreto.

***Tecnologías Utilizadas Para el Secado Mecánico del Café.*** El secador mecánico de café tipo Guardiola fue diseñado por el ingeniero José Guardiola en 1869, y es uno de los más conocidos para secar café en el mundo. (Oliveros et. al., 2013)

Consiste de un tambor, con perforaciones para la salida del aire húmedo, que gira a baja velocidad ( $< 2$  rpm), el tambor está dividido en varias cámaras independientes a las cuales llega el aire del secado. (Oliveros et. al., 2013)

Como desventajas se tienen el prolongado tiempo de secado, baja eficiencia energética, alto costo tanto inicial como en mantenimiento. (Oliveros et. al., 2013)

Con el fin de ofrecer tecnología para el secado de café en Colombia, Cenicafe en la década de 1970, diseñó un secador denominado Silo Secador Cenicafe, este secador consta de dos cámaras o cuartos de secado de menor complejidad mecánica, el área del secado es entregado en cada cámara desde un túnel central para obtener un producto seco con uniformidad,

utilizando como combustibles, ACPM, Cisco de café, carbón mineral Coque, Gas Propano, siendo el más utilizado en la actualidad el cisco de café que proviene después de la trilla del café pergamino seco. (Oliveros et. al., 2013)

Los silos están dotados de instrumentos de medición, como humedad, temperatura y vienen con sensores electrónicos para mantener temperaturas adecuadas de secado entre 45 °C y 50 °C y con controles de humedad para terminar el secado al 12%, esto hace que se seque el café de manera uniforme y con las humedades requeridas.

## **Defectos del Café**

### ***Regulaciones***

El Comité Nacional de la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, estableció los criterios básicos de los grupos de defectos para la exportación de café almendra (Resolución Número 5 de 2002), así:

Defectos del primer grupo: granos negros llenos parciales o secos, vinagres, enteros o parciales, reposados amarillos o carmelitas, y ámbar o mantequilla.

Defectos de segundo grupo: granos flojos, cardenillos, decolorados (veteado y blanqueado), mordidos y cortados, picados por insectos, sobre secados o quemados, partidos mal formados, o deformados, inmaduros, aplastados, flotadores o balsudos, averanados o arrugados.

A continuación, se puede observar en la **(Figura 2)** los diferentes defectos del café, la incidencia de cada uno de ellos y donde se originan, descrito por la Federación Nacional de Cafeteros.

**Figura 2**

*Orígenes y defectos de café.*

DEFECTOS DEL CAFÉ	INCIDENCIA CALIDAD DEL CAFÉ			ORIGEN DE LOS DEFECTOS							
	SABOR	AROMA	ASPECTO	CLIMA	CULTIVO	RECOLECCIÓN	DESPULPADO	FERMENTACIÓN	LAVADO	SECADO	ALMACENAMIENTO
1. Grano negro total o parcial											
2. Cadernillo											
3. Vinagre o parcialmente vinagre											
4. Cristalizado											
5. Decolorado veteado											
6. Decolorado reposado											
7. Ambar o mantequilla											
8. Decolorado sobre secado											
9. Mordido o cortado											
10. Picado por insectos											
11. Averanado o arrugado											
12. Inmaduro o paloteado											
13. Aplastado											
14. Flojo											

AFECTA

NO PUEDE LLEGAR A AFECTAR

NO AFECTA

DONDE SE ORIGINA

*Nota.* Fuente: Afiche “Identifique los defectos del Café” (Federación Nacional de Cafeteros, 2019)

De los anteriores defectos existen tres defectos que se presentan con mayor frecuencia en el proceso del café, se profundiza un poco más en ellos a continuación:

### ***Defecto de Café Vinagre***

**Características del Café Vinagre:** Existen diferentes prácticas inadecuadas que ocasionan el defecto vinagre, las cuales se ocasionan en el beneficio húmedo, algunas de estas prácticas se pueden observar en la Figura 3.



**Figura 3**

*Características de Café Vinagre.*



*Nota.* Fuente: Buenas prácticas para la prevención de los defectos de la calidad del café: fermento, reposado, fenólico y mohoso (Puerta, 2015).

### **Buenas Prácticas para la Prevención del Defecto Fermento en el Café.**

Programar las fechas de la recolección del café, de acuerdo a la etapa de maduración del fruto.

Realizar la cosecha selectiva de frutos, con menos de 2,5% de verdes y más de 80% de maduros.

Usar equipos, utensilios, instalaciones, secaderos y bodegas limpias.

Utilizar agua limpia para todas las operaciones y procesos del café.

Después de recibir el lote de café cereza debe procesarse completamente hasta su secado, no hacer mezclas de cafés despulpados ni de pergaminos húmedos.

Efectuar una separación hidráulica de la cereza para retirar frutos secos, severamente brocados, flotes, cáscaras y piedras. Usar agua limpia en esta clasificación: 48 L por cada 300 kg de café cereza.

Después del despulpado utilizar zarandas para retirar completamente guayabas y pulpas.

Realizar controles de temperatura, tiempo, calidad del café en baba y calidad del agua en la fermentación.

Verificar que el mucílago sea retirado completamente y el grano se lave bien en el desmucilagador mecánico y en el Ecomill.

Lavar el café con agua limpia y por fases, para remover los residuos y evitar las fermentaciones no controladas.

Secar el grano de café libre de pulpas y residuos.

Usar capas delgadas, no sobrecargar los secadores mecánicos ni solares con granos de café, con el fin de favorecer la rápida evaporación del agua y la adecuada deshidratación del café. Si no puede secar el café inmediatamente, manténgalo a temperatura por debajo de 15°C por máximo 30 h y enjuáguelo antes de secarlo.

### *Defecto de café reposado*

**Características del Café Reposado.** Las inadecuadas prácticas en los procesos de beneficio del café, este defecto se presenta más en el proceso de secado del café, algunos factores se pueden observar en la figura 4.

#### **Figura 4**

*Principales factores que favorecen el deterioro del café a reposo.*



*Nota.* Fuente: Buenas prácticas para la prevención de los defectos de la calidad del café: fermento, reposado, fenólico y mohoso (Puerta, 2015).

#### **Buenas Prácticas para la Prevención del Defecto Reposo en el Café.**

En el sitio de almacenamiento del café deben asegurarse bajas temperaturas (inferiores a 20°C) baja humedad relativa (menor al 75%), condiciones higiénicas, mejores empaques para protegerlo de la luz, tiempos cortos y buenas ventilaciones para disminuir la temperatura y uniformizar la humedad en los granos.

Los sacos de café deben colocarse sobre estibas limpias y secas.

Los sacos de café deben ubicarse con espacios libres separando de las paredes y techos al menos a 30cm.

El café almacenado no debe estar expuesto a la luz directa del sol, ni almacenarse donde haya fuentes o equipos que causan elevación de la temperatura y de la humedad.

La bodega de almacenamiento debe organizarse según la procedencia del café, su calidad y fecha de beneficio.

Debe almacenarse café sano y seleccionado. La calidad del grano de café sano y seco con humedad entre el 10% y el 12% se conserva hasta por 10 meses, a temperaturas entre 15 y 18° y una humedad entre 65 y 70%.

No debe almacenarse el café muy seco, por debajo del 10% de humedad, debido a que en este nivel también se favorece la oxidación de los lípidos del café.

Mejorar los controles en las clasificaciones de los granos de café en las fincas y en la comercialización, para eliminar los defectos e impurezas.

Procurar mantener el café en pergamino, así se protege el grano por mayor tiempo.

Evitar que avance el deterioro del café en reposo, porque pueden producirse otros defectos aún más graves en el café, como mohoso, terroso o el desarrollo de Ocratoxina en el grano, si las condiciones de almacenamiento no son adecuadas.

Mejorar la rotación del producto y mantener registros de la trazabilidad de origen y proceso.

## Defecto Mohoso

**Características del Defecto Mohoso:** Este defecto del café se presenta cuando existe falta de control de la humedad en el proceso de secado y almacenamiento del café, los factores principales se pueden observar en la figura 5.

**Figura 5**

*Principales Factores que Afectan el Café Mohoso.*



*Nota.* Fuente: Buenas prácticas para la prevención de los defectos de la calidad del café: fermento, reposado, fenólico y mohoso (Puerta, 2015).

## Buenas Prácticas para la Prevención de los Cafés Mohosos

Para preservar la calidad y la inocuidad del café pergamino, almendra y tostado los granos deben guardarse secos y sanos y en condiciones secas, frescas e higiénicas.

Mantener en perfectas condiciones de higiene las instalaciones de beneficio, bodegas, equipos, y utensilios que están en contacto con el grano de café.

Realizar procedimiento de higiene personal antes de manipular los granos de café.

Proteger los granos de café del rehumedecimiento durante el secado, transporte y almacenamiento.

Los granos de café húmedo o seco no deben estar en contacto con madera y suelo.

Para promover un secado uniforme y una buena calidad del café debe retirarse la pulpa, granos guayabas, granos pelados y severamente brocados del lote de granos a secar.

Revolver o mover con rastrillos el café, cada 3 o 4 horas durante los primeros 3 días del secado solar y después al menos 2 veces al día, hasta el secado final.

Colocar trampas en los secadores para el control y daño del grano por la broca, cuidando de no afectar el proceso de secado, ni la calidad del café.

Aislar los secadores del acceso de animales.

Completar el secado hasta la humedad del grano entre 10% y 12%.

Medir el contenido de humedad del grano con medidores calibrados para café.

Texto extraído de (Puerta, 2015).

### **Marco Legal**

El marco legal del presente trabajo se enmarca dentro de las diferentes normatividades que rigen en Colombia, desde normatividades comerciales y jurídicas como la creación de asociaciones debido a que son la población a intervenir con el trabajo aplicado, normatividades ambientales como son el uso de agua, normatividades de contratación, certificación y demás que se mencionan a continuación:

Normatividad de asociación.

Normatividad uso de agua.

Decreto ley de 1974 Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales

Renovables y de Protección al Medio Ambiente. (Título II capítulo II).

Decreto 1541 de 1978 Por el cual se reglamenta la parte III del Libro II del decreto - ley 2811 de 1974: "De las aguas no marítimas" y parcialmente la ley 23 de 1973. (Título III, capítulo II).

Normatividad sobre certificación de finca.

Rainforest Alliance - Norma para Agricultura Sostenible Para producción agrícola y ganadera de fincas y grupos de productores.

Normatividad sobre pago de salarios.

Código sustantivo del trabajo.

Buenas prácticas agrícolas.

Resolución 200009 de 2016 Por medio de la cual se establecen los requisitos para la Certificación en Buenas Prácticas Agrícolas en producción primaria de vegetales y otras especies para consumo humano.

Normatividad de vertimientos.

Resolución 0631 de 2015 Por la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones. (capítulo VI, artículo 9).

## **Materiales y Métodos**

### **Técnicas de recolección de información**

En cuanto a las técnicas de recolección de información, en primer lugar, se desarrolló una encuesta con los miembros de ASOCAFESAN en la que se recolectó información sobre los diferentes componentes (social, ambiental, económico y de calidad). Una vez obtenida la

información mediante las encuestas se procede a su digitalización en una matriz de aplicación, en donde, se consolidó la información por cada componente. Igualmente, para facilitar el estudio inicialmente se trabajan porcentajes basados en los datos numéricos obtenidos, con el fin de graficar los resultados y realizar el análisis estadístico.

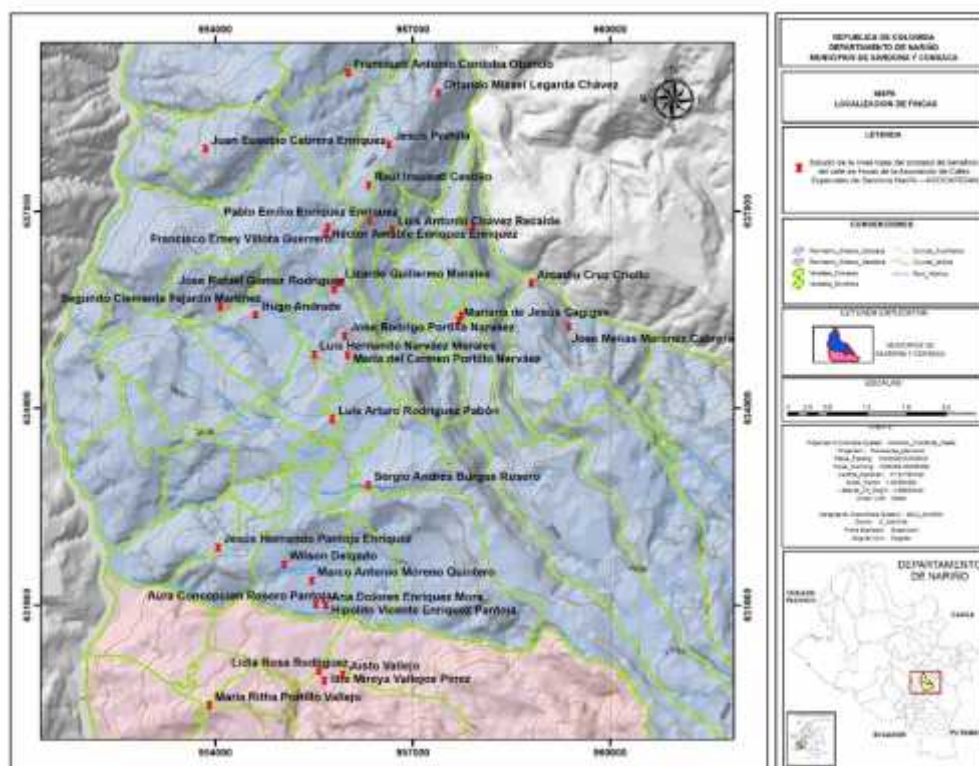
### **Localización**

El presente trabajo se desarrolló en las veredas de Alto Giménez, Bohórquez, el Ingenio, el Tambillo la Feliciano, La loma, San Antonio Alto, San Antonio Bajo, San Bernardo, san Francisco san Gabriel y Casco Urbano del municipio de Sandoná-Nariño; y las veredas de El guabo y piaran del municipio de Consacá que como se verá en la *figura 6* se ubican geográficamente en el centro oriente del departamento, al noroccidente de Pasto a una distancia de 46 Km., con alturas entre los 1.000 y 3.600 m.s.n.m, su ubicación geográfica es 1° 17' 22" de Latitud Norte y a 77° 28' 53" de longitud Oeste de Greenwich y una extensión de 101 Km<sup>2</sup>. (Alcaldía municipal de Sandoná, 2016)



**Figura 6**

*Mapa ubicación fincas usuarios ASOCAFESAN*



*Nota.* Fuente: elaboración propia

## Población y muestra

Para la elección de la muestra se tuvo en cuenta que, aunque ASOCAFESAN cuenta con 45 socios, para efectos del desarrollo del proyecto aplicado se determinó con la junta directiva trabajar con los usuarios activos, que para el momento de inicio de la aplicación de encuestas únicamente eran 30 caficultores, los cuales, representan el 67% de la totalidad de los socios, como se observa en el *Tabla 1*. Dicha población decidió voluntariamente participaron en las reuniones y facilitaron la información de la encuesta, permitiendo además verificar la información en los predios.

Tabla 1

*Listado de Asociados Área en Café y Ubicación con Coordenadas Geográficas*

Cédula	Nombre del Usuario	Área de la Finca en Café	Nombre de la Finca	asmn	Geox	Geoy	Longitud	Latitud	Vereda o Localidad	Municipio
27432916	Ana Dolores Enriquez Mora	1,0	Las Delicias	1705	621577,697	631205,369	-77.475734722062	1.258810111631	San Miguel	Sandoná
87570792	Luis Antonio Chavez Recalde	1,6	La loma	1675	622589,961	636940,547	-77.466726047431	1.310604939194	San Antonio bajo	Sandoná
87570816	Francisco Antonio Cordoba Obando	4,0	Salado	1473	621923,785	639336,797	-77.472729147923	1.332226930071	Vergel	Sandoná
87574094	Arcadio Cruz Criollo	5,2	El limonal	1933	624711,363	636114,996	-77.447691406789	1.303173919892	San José	Sandoná
27432493	Maria del Carmen Portillo Narvaez	0,7	El naranjo	1779	621910,003	635019,782	-77.472802186797	1.293254541973	La Joya	Sandoná
5331591	Segundo Clemente Fajardo Martinez	10,2	Saraconcho	1274	619975,484	635763,363	-77.490166812435	1.299938255492	San Bernardo	Sandoná
87572354	Francisco Erney Villota Guerrero	4,3	San Antonio	1770	621614,553	636974,317	-77.475471865354	1.310890941196	La Loma	Sandoná
87572692	Lizardo Guillermo Morales	1,1	La te	1678	621785,505	636132,501	-77.473927796174	1.303300755932	San Gabriel	Sandoná
87571500	Hector Amable Enriquez Enriquez	1,5	La cabaña	1746	621590,133	636884,212	-77.475694994549	1.310078137590	La Loma	Sandoná
5331650	Hector Gregorio Enriquez Martinez	7,6	Villa Elvia	1800	623641,919	635626,328	-77.457274116626	1.298746309501	El Ingenio	Sandoná
87573033	Luis Hernando Narvaez Morales	3,5	El diviso	1788	621404,48	635035,239	-77.477340943169	1.293383831848	La Joya	Sandoná
5331718	Jesus Hernando Pantoja Enriquez	7,5	El tanque	1587	619939,91	632092,443	-77.490436866624	1.266798080251	San Francisco	Sandoná
1879873	Hipolito Vicente Enriquez Pantoja	13,8	El mirador	1705	621577,697	631205,369	-77.475734722062	1.258810111631	San Miguel	Sandoná
87572649	Franco Antidio Andrade Rosero	2,2	Esmeralda	1440	620512,813	635639,197	-77.485339849991	1.298825490729	La Joya	Sandoná
87570598	Francisco Medina	8,6	La montaña	1760	622544,529	638238,778	-77.467145587069	1.322322381453	El Tambillo	Sandoná
87571787	Juan Eusebio Cabrera Enriquez	20,4	El pilche	1454	619753,447	638178,866	-77.492187722911	1.321745976185	La Feliciana	Sandoná
5332872	Justo Vallejo	0,4	El guabo	1870	621834,231	630152,136	-77.473426360563	1.249307093758	El Guabo	Consacá
5197555	Marco Antonio Moreno Quintero	1,4	San miguel	1728	621365,194	631588,232	-77.477649706208	1.262265182357	San Miguel	Sandoná
87573523	Jose Mesias Martinez Cabrera	0,7	La falda	1843	625281,927	635449,355	-77.442561612314	1.297168184221	Santa Rosa	Sandoná
27436395	Ilba Mireya Vallejos Perez	0,6	Guabo	2092	621552,943	630062,541	-77.475945830348	1.248500448274	El Guabo	Consacá
87570804	Orlando Mizael Legarda Chavez	1,8	La sainera	1568	623299,447	639020,951	-77.460391926655	1.329391310832	El Tambillo	Sandoná
87570807	Pablo Emilio Enriquez Enriquez	14,2	La caprichoza	1796	622250,798	637078,792	-77.469768496411	1.311846660845	San Antonio bajo	Sandoná
87570623	Jose Rafael Gomez Rodriguez	2,4	El pedregal	1661	621714,949	636031,104	-77.474563389281	1.302379063507	San Gabriel	Sandoná
5331656	Raul Insuasti Castillo	0,2	El plan	1869	622238,686	637617,382	-77.469882738336	1.316703435562	La Loma	Sandoná
59176232	Maria Ritha Portillo Vallejo	0,3	Santa Teresa	1659	619802,067	629682,119	-77.491646360423	1.245040257982	Piarán	Consacá
5332626	Jose Rodrigo Portilla Narvaez	2,6	El naranjo	1809	621870,148	635313,735	-77.473164522757	1.295908199001	San Gabriel	Sandoná
87572939	Sergio Andres Burbano Rosero	15,2	San Jose	1962	622226,566	633043,423	-77.469935345647	1.275410744671	Alto Jimenez	Sandoná
87573126	Ulbeymar Ovidio Fajardo Portillo	0,6	Yambinoy	1566	623824,747	636976,345	-77.455648837303	1.310935958951	Bohorquez	Sandoná
87574759	Wilson Delgado	0,3	San Miguel	1677	620944,341	631831,053	-77.481428641892	1.264453875116	San Miguel	Sandoná
27431406	Aura Concepcion Rosero Pantoja	2,8	San Luis	1686	621425,345	631221,523	-77.477107226059	1.258961767912	San Miguel	Sandoná
87570393	Luis Arturo Rodriguez Pabon	3,0	Sitio	1800	621678,189	634046,2	-77.474871446228	1.284458831830	Casco Urbano	Sandoná
27432827	Mariana de Jesusus Cagigas	0,6	Bella Vista	1798	623603,805	635545,935	-77.457614002380	1.298023625571	El Ingenio	Sandoná
36870059	Lidia Rosa Rodriguez	5,4	Puente Piedra	2109	621471,772	630202,775	-77.476673983839	1.249763374537	El Guabo	Consacá

*Nota.* Asociados con las respectivas coordenadas geográficas, municipio y vereda. Fuente: elaboración propia

## **Metodología**

El Presente proyecto se desarrolló mediante la metodología de proyecto aplicado, para ello se utilizó un enfoque metodológico mixto, debido que lleva una parte de enfoque cualitativo, el cual se hace en contextos estructurales y situacionales, con un diseño de investigación descriptivo de la situación actual de los caficultores de la Asociación ASOCAFESAN Sandoná - Consacá (Nariño), la población es de 45 usuarios caficultores, de los cuales al 67%, se les aplicó el formulario de recolección de información (ver anexos, p.99). Igualmente, se especifica que el área total analizada fue de 145.42 Has. Cultivadas.

La construcción de la línea base y su sistematización, se realizó mediante encuentros y capacitaciones; las técnicas de recolección de información se realizaron a través de trabajo de campo con visitas directas a las fincas de los usuarios, en las cuales se aplicó el formulario de recolección de información, a través de entrevistas y observación directa en el recorrido de la finca; las técnicas de recolección y análisis de datos fueron cualitativas, partiendo de datos cuantitativos. Además, se utilizaron herramientas adicionales como; equipos de georreferenciación (GPS), computador y cámara fotográfica.

Como primer paso se socializó el proyecto ante los asociados de ASOCAFESAN, los cuales fueron convocados a la reunión de socialización en la sede de la Asociación invitación que se realizó por escrito y telefónicamente. Con la información recolectada se elaboró una base de datos, y participativamente se acordó un cronograma de actividades, para así realizar las visitas correspondientes en cada predio de los usuarios.

### ***Socialización del Proyecto***

Con el apoyo de los líderes de la Asociación Agropecuaria se realizó el acercamiento con los usuarios, realizando la convocatoria a reunión, la cual se llevó acabo el día 5 de mayo en la

sede de la Asociación Agropecuaria ASOCAFESAN en el municipio de Sandoná. Con la presencia del presidente de la Asociación y la junta directiva, se socializó el proyecto dando a conocer las ventajas de tener una información clara, oportuna, real y actualizada de cada finca con los componentes Social, Productiva, Ambiental y Económica.

### **Figura 7**

#### *Socialización del Proyecto con ASOCAFESAN*



*Nota.* Fuente: elaboración propia

#### *Selección de los Beneficiarios*

El tamaño de la muestra para el estudio de línea base fue de 45 caficultores, de la cual se seleccionaron a 30 caficultores que son socios activos vinculados a ASOCAFESAN y que representan el 67% de los usuarios, con un área cultivada en café de 145.42 has.

La información de los beneficiarios del proyecto fue consolidada con el secretario de la Asociación, definiendo como criterio básico que fueran socios activos, los cuales vienen asistiendo a las reuniones y se encuentran al día con las cuotas económicas.

Una vez seleccionados los beneficiarios del proyecto, se realizaron las visitas a las fincas cafeteras para la verificación de la información suministrada en el formato de recolección de información (Anexo A, p.99).

### ***Elaboración del Cronograma***

Se elaboró concertadamente con los beneficiarios un cronograma, ya que es una herramienta muy importante en el desarrollo del proyecto, a fin de establecer fechas y prioridades, para ir dando alcance a los objetivos del proyecto y asegurar el éxito de este (Tabla 2).

**Tabla 1**

#### *Cronograma de Actividades*

<b>Vereda</b>	<b>Tema</b>	<b>Fecha</b>
Alto Giménez y Bohórquez	Georreferenciación de la finca y diligenciamiento de encuesta a dos usuarios	26 de mayo 2019
Ingenio, el Tambillo	Georreferenciación de la finca y diligenciamiento de encuesta a cuatro usuarios	23 de junio 2019
La Feliciano, La loma	Georreferenciación de la finca y diligenciamiento de encuesta a cuatro usuarios	28 de julio 2019
San Miguel, La Joya y San Antonio Bajo	Georreferenciación de la finca y diligenciamiento de encuesta a diez usuarios	25 de agosto 2019
San Bernardo, San Francisco	Georreferenciación de la finca y diligenciamiento de encuesta a dos usuarios	25 de septiembre de 2019

San Gabriel y Caso Urbano	Georreferenciación de la finca y diligenciamiento de encuesta a cuatro usuarios	28 Octubre 2019
El guabo y piaran	Georreferenciación de la finca y diligenciamiento de encuesta a cuatro usuarios	24 de noviembre de 2019

---

*Nota:* Fuente: elaboración propia.

### ***Aplicación de Herramienta de Recolección de información: tipo formulario***

Para el levantamiento de información de la línea base fue utilizada una combinación de la aplicación directa de la encuesta con **57 preguntas** en el formulario de forma física y la verificación directa de la información. La herramienta fue utilizada en todos los usuarios, quienes respondieron solos o en compañía de sus familias. Información que fue verificada con la visita al predio y la consulta a informantes claves para así garantizar el proceso de levantamiento de información precisa.

Las preguntas de las variables de la herramienta, se diseñaron con encuestas previas y seleccionando las de interés particular en el estudio y, que faciliten la comprensión de parte de los productores a la hora de realizar el levantamiento de la información en campo. Además, se validó el tiempo y la metodología para abordar a los productores y productoras, que serán los beneficiarios del levantamiento de la línea base.

La herramienta se trabajó con 11 preguntas del componente social, entre ellas el número de cedula de ciudadanía, nombres completos y apellidos, numero de celular, fecha de nacimiento, grado de escolaridad, sexo, vereda, municipio, pertenece a una junta de acción comunal (socio) o representante, si lidera programas sociales o ambientales en su vereda y si cuenta con un reglamento de trabajo en su finca para información de los trabajadores.

Componente de productividad se formularon 27 preguntas, con las cuales se consultó acerca de variables de oferta ambiental y de producción: altura sobre el nivel del mar, mes de inicio de cosecha, mes de finalización de cosecha, área de la finca, área de café, tipo de tenencia, si la finca cuenta con un mapa para la ubicación de la zona productiva y de beneficio. En cada predio del estudio, se recolectaron las coordenadas (georreferenciación) y la temperatura promedio con el fin de facilitar su ubicación.

En relación con el cultivo del café, certificación y venta en cada predio se indago sobre la densidad de siembra (plantas de café/ha), el número de plantas de café en el predio, área de producción, área de café en levante, edad promedio del cultivo, volumen de producción de café en cereza. El estimado de producción en el año en kilogramos de café pergamino seco, si cuenta con manejo de registros y costos de producción, si cuenta con un plan de manejo de la finca por escrito, si tiene algún sello de certificación de cafés especiales, el sitio o lugar donde vende el café, Cooperativa de café de Occidente, particulares o clientes de Cafés especiales u otros aliados de comercialización, que tipos de café vende si corrientes entre ellos regional Nariño o especiales con denominación de origen, que método de venta tiene si vende con factor de rendimiento o con análisis sensorial (taza) de acuerdo a escala SCA (Specialty Coffee Association).

En el componente fitosanitario y manejo integrado de plantas MIP a los caficultores se les preguntó sobre los controles de plagas entre ellos Broca (*Hipotenemus hampei*) si el control es químico, biológico o son controles culturales, si realizan el control de enfermedades entre ellas Roya (*Hemileia vastatrix*), gotera (*Mycena citricolor*), Mancha de hierro (*Cercospora coffeicola*) y que control realizan si es químico biológico o cultural.

El componente de calidad se estructuró formulando 19 preguntas entre ellas: En su finca se realiza capacitación para la recolección de café cereza, su equipo de despulpado está debidamente calibrado, la capacidad de su despulpadora kilos de café hora, el personal está capacitado para el manejo de los equipos de beneficio húmedo, las horas que fermenta el café en baba, la utilización de fermaestro (método de identificar momento final de fermentación), si ha recibido capacitación en el proceso del café, que clase de tanque de fermentación tiene en la finca y su área o capacidad de café en cereza, que tipo de secado realiza y su área de secado, si tiene un medidor de humedad, si tiene bodega destinada solo para el café pergamino con estibas para evitar contaminación cruzada y el manejo de trazabilidad de acuerdo a las calidades, cuanto tiempo permanece el café en la bodega, existe algún riesgo en el proceso de secado del café, hay medidas preventivas para los riesgos, está diseñado el secado especialmente para eliminar o reducir la probable ocurrencia del peligro, podría producirse contaminación a niveles admisibles o bien elevarse dichos niveles, un paso consecutivo o medida eliminara o reducirá la contaminación del café, y que transporte utiliza para llevar el café pergamino al centro de acopio,

Dentro del componente Ambiental, se desarrolló la consulta en cada finca a través de una encuesta informal, las siguientes inquietudes: ¿Está dotado de un botiquín de primeros auxilios?, ¿Cuenta con equipo de protección personal para manejo de agroquímicos? , ¿Tiene gaveta de agroquímicos para almacenar agroquímicos?, ¿Cuenta con cama biológica para realizar la disposición final de residuos líquidos y sólidos de agroquímicos?, ¿Maneja clasificador de residuos inorgánicos para la disposición de basuras?, ¿Tiene procesador y/o compostera?, ¿Cuenta con trampa de grasa para manejo de aguas grises de la vivienda de la finca?, ¿Qué tratamiento realiza a las aguas residuales del beneficio de café?, ¿En su vereda hay sistema de alcantarillado?, ¿Tiene tratamiento PTAR (Planta de Tratamiento de Aguas Residuales)?,



¿Existen fuentes de agua en la finca?, ¿Hay servicio de energía eléctrica?, ¿Obtiene productos del agroecosistema cafetero entre ellos: alimentos, agua dulce, leña, fibras, compuestos bioquímicos, abonos, mucilago?, para manejo de suelos , ¿Cuenta con instalación de barreras vivas, vivero forestal, letreros conservación de ecosistemas? y por último, ¿Existen en la finca ecosistemas naturales, áreas boscosas con especies nativas?.

Para la verificación de la información suministrada en la herramienta de recolección de los parámetros formulados en 57 preguntas, se concertó una visita de acompañamiento y seguimiento con el productor, aprovechando el seguimiento y asistencia técnica del Comité de Cafeteros, y el día programado por el productor para la realización en campo de alguna de las prácticas de manejo del cultivo, se confirmó un día antes la visita al predio y las condiciones de la misma.

Como insumo principal de la línea base fue tomada la información obtenida y verificada de los usuarios de ASOCAFESAN. En adición, se realizó la verificación de alguna información, con consultas directas a actores claves vinculados a la cadena de café dentro de dos municipios. Esto incluyó a intermediarios y comercializadores y técnicos del Comité de Cafeteros y profesionales de la UMAT.

## **Resultados**

### **Análisis del Formato de Recolección de Información**

#### ***Componente Social***

Dentro del componente social se encuentra información valiosa para realizar análisis importantes y concluyentes en materia del proyecto. Así, se observará en este componente, datos

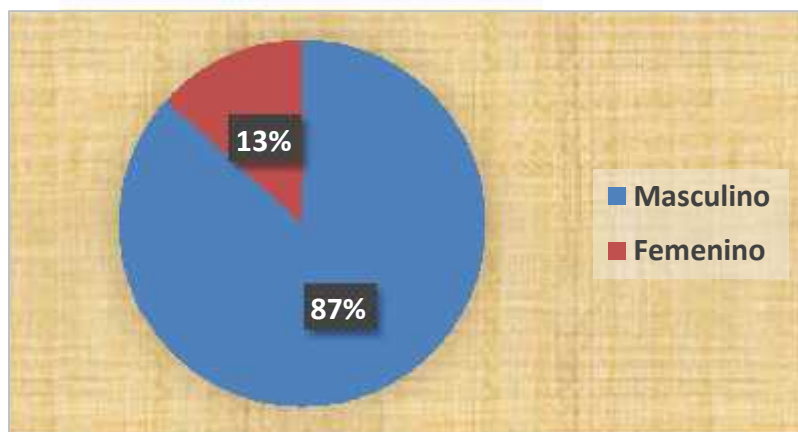
sobre la participación de la mujer, edad y nivel educativo de los caficultores pertenecientes a ASOCAFESAN.

### **Participación del género femenino.**

Como se puede observar en la **Figura 8** la participación de la mujer en ASOCAFESAN es muy baja (13%) en comparación a la participación nacional, que, de acuerdo al Sistema de información de caficultores – SICA en el cual la mujer participa en un 30% (Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, 2019). Sin embargo, se debe tener en cuenta que la mujer tiene una participación en la caficultura que no es reconocida oficialmente y en un porcentaje alto contribuyen con labores logísticas en las actividades de cosecha y demás procesos. Además, se deben generar espacios de participación con equidad, que permita evidenciar en rol de la mujer y le garantice la igualdad de condiciones en cuanto a las posibilidades de acceso a los beneficios de la política cafetera en los planes, programas y proyectos que se articulen a su alrededor, protegiendo la igualdad de derechos.

**Figura 8**

*Participación de género en línea base de ASOCAFESAN*



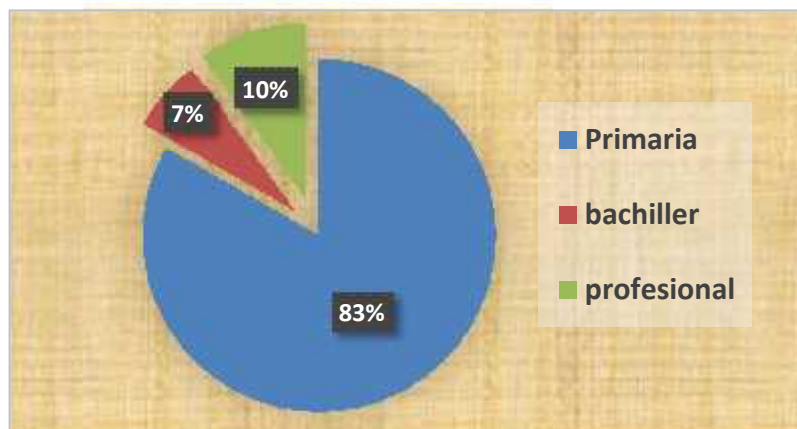
*Nota.* Fuente: elaboración propia.

### Rango de edades caficultores.

En cuanto al nivel educativo en su gran mayoría la población está en un nivel educativo básico como es el de básica primaria, como se puede observar en la **Figura 9**.

**Figura 9**

*Nivel educativo de asociados.*



*Nota.* Fuente: elaboración propia.

### Nivel educativo

Se puede evidenciar que el nivel educativo dentro del gremio de caficultores es bajo, por lo que es importante un proyecto en la nivelación por ciclos para terminar Básica primaria y continuar con el Bachillerato. También generar espacios en la Asociación donde se capacite de manera constante sobre el manejo de las buenas prácticas en la caficultura, para acercarse cada vez más a la producción de grandes cantidades de cafés especiales, lo cual mejoraría los ingresos de las familias cafeteras.

Para ello la Federación Nacional de Cafeteros ha venido implementando junto a la Fundación Manuel Mejía, programas que incentivan al relevo generacional, tales como: programas dirigidos a los caficultores, programas niños pilos del café, programas en la sede educativa de la FMM (Fundación Manuel Mejía), técnico laboral en trabajador agrícola del café,

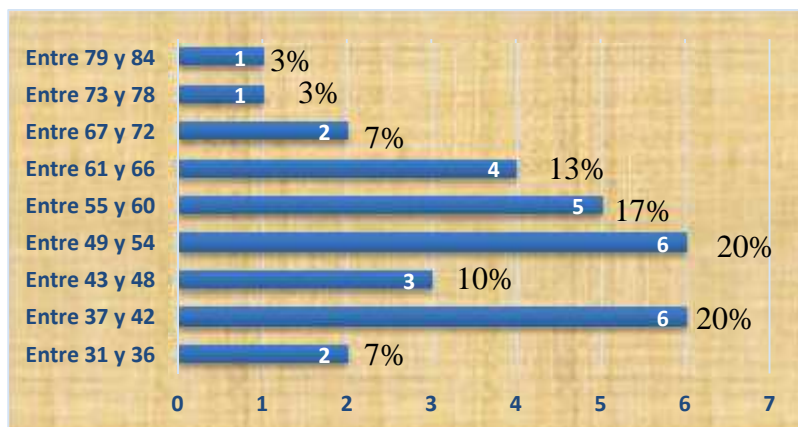
diplomado en tecnología del café y extensión rural, programa comunidades rurales, familia con bienestar para la paz, entre otros. (Federación Nacional de Cafeteros, 2018).

En la **Figura 10** se evidencia que el 63% de los usuarios están con edades iguales o superiores a 50 años y el 37% con edades inferiores a 50 años, pero superiores a 30 años. Esto coincide con el rango de edades a nivel nacional el cual es de 52 años, según ensayo sobre economía cafetera (Federación Nacional de Cafeteros, 2017), Adultos mayores que están desamparados, sin pensiones y espejo de los jóvenes que no ven en la caficultura su proyecto de vida, y emigran a las ciudades a estudiar y jamás vuelven a retomar su cultura cafetera.

A nivel nacional la edad promedio de los caficultores colombianos está en 54,5 años, lo que se relacionaría directamente con la edad encontrada en los caficultores de la asociación ASOCAFESAN, una de la razones por la cuales se presenta esta situación es la migración desde las zonas rurales hacia las urbanas, teniendo en cuenta que se da mayormente en personas jóvenes, al encontrar mayor oportunidades de crecimiento económico y profesional, como se menciona en el artículo Generación de relevo y decisiones de inversión en fincas cafeteras en el departamento de Caldas – Colombia. (Lopez, 2013)

**Figura 10**

*Rango de edades de usuarios de ASOCAFESAN*



*Nota.* Fuente: elaboración propia.

Por lo que se puede evidenciar que el relevo generacional se ha presentado en bajas proporciones y disminuye a través de los años, por lo tanto, es muy importante que se generen agendas y planes nacionales o regionales con incentivos económicos para personas jóvenes y que estos además de la permanencia en el territorio, puedan proyectar su vida profesional en tan loable actividad, como lo es la caficultura. El precio del café debe garantizar la continuidad del negocio cafetero familiar, donde los jóvenes se proyecten con su proyecto de vida y resurja la cultura cafetera.

Aunque se debe reconocer que el enfoque en cafés especiales ha apuntado a generar este tipo de incentivos y ha ido logrando involucrar a gente joven en este proceso. Sin embargo, se requiere más capacitación, mayor inversión, lo que se resume en mayor compromiso por parte de todos.

### **Participación comunitaria.**

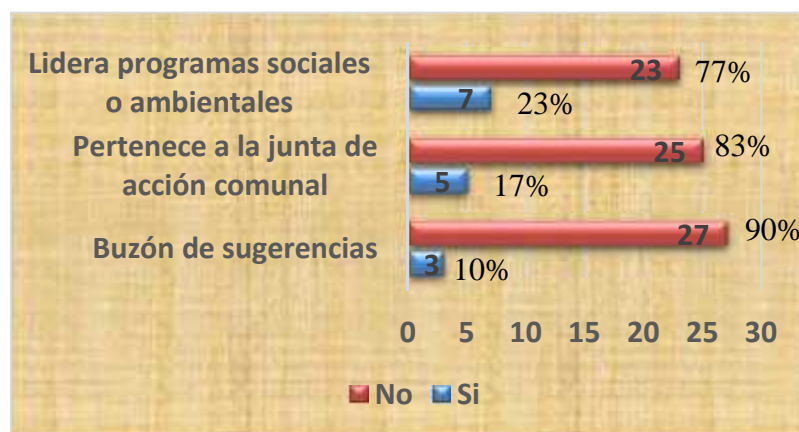
Por otra parte, como se evidencia en la **Figura 11** que el 83% de la población no pertenece a juntas de acción comunal y el 77% no lidera programas sociales o ambientales. Por lo anterior, es muy importante la aplicación de este proyecto para que estas personas puedan aprovechar y valorar la Asociación y el contacto directo que se genera con ellos a través de la base de datos y con ello aprovechar las diferentes capacitaciones que se puedan ofrecer y su posible vinculación a programas de beneficio, proyectos sociales y ambientales que les permita su articulación con el territorio.

Además, teniendo en cuenta la pregunta donde se relaciona si en las fincas se tiene o no buzón de sugerencias, los usuarios respondieron el 10% que tienen en la finca un buzón de sugerencias para que los trabajadores o visitantes expresen comentarios para la mejorar este criterio.

Es importante que la Asociación participe más activamente en las Juntas de Acción comunal, comités municipales de cafeteros, concejos agropecuarios, consejo municipal en los municipios de Sandoná y Consacá, donde se encuentran las fincas, con el fin de estar informados y participar en los proyectos productivos y /o ambientales para la Asociación.

**Figura 11**

*Relación con comunidad de usuarios de ASOCAFESAN.*



*Nota.* Fuente: elaboración propia.

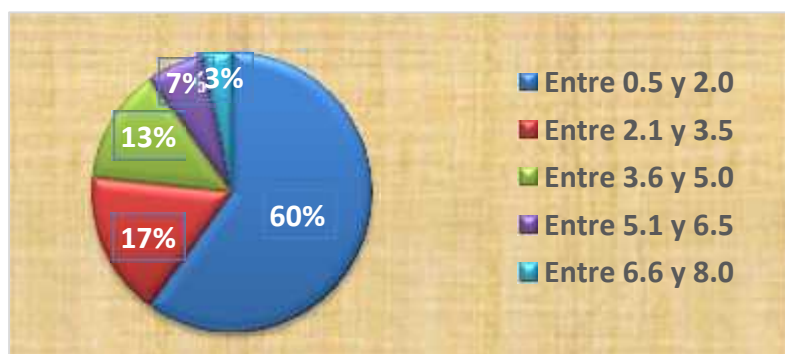
### ***Componente de Productividad***

#### **Distribución porcentual del tamaño de las fincas evaluadas.**

Uno de los activos más importantes del caficultor es su finca cafetera, en este componente se analizó inicialmente el número total de hectáreas de la finca de cada usuario con el fin de analizar y contrastar con el área de la finca que está destinada al cultivo del café, como se puede observar en la **Figura 12** se define cinco grupos de propietarios, los primeros cuatro corresponden al 90% de los usuarios de ASOCAFESAN, menores a 5 hectáreas

**Figura 12**

*Área de las Fincas Cafeteras de los Usuarios de ASOCAFESAN.*



*Nota.* Fuente: elaboración propia.

Según las **Figuras 12 y 13** el 60% de las fincas de los usuarios de ASOCAFESAN son pequeños caficultores establecidos en minifundios entre 0,5 y 2 hectáreas. Y que el área sembrada en café de estos pequeños productores esta entre 0,5 y 1,4 hectáreas.

Esta información permite observar las áreas de manejo y renovación de café o el área disponible en cada predio para la siembra de nuevos cultivos o áreas en café, como también analizar que en su gran mayoría el 90% de caficultores son pequeños productores (menores de 5 hectáreas).

Lo anterior coincide con lo planteado por (Garcia y Ramirez, 2002) donde se plantea que la disminución en la superficie cafetera de los últimos años, así como la creciente subdivisión de las propiedades, han originado una reducción en el tamaño de las explotaciones cafeteras, ocasionando una seria limitación para que un gran número de productores alcance un nivel de vida adecuado.

En este sentido, al observar la distribución por tamaño de las fincas, es una característica estructural que influye profundamente en el bienestar y en el nivel de rentabilidad de las familias caficultoras. Este proceso, sumado al efecto de las bajas cotizaciones del café en el exterior, y a

la subordinación de las políticas sectoriales a los equilibrios macroeconómicos, ha conducido a un deterioro del negocio cafetero como fuente de ingreso para las familias ubicadas en explotaciones de menos de **cinco hectáreas**. (Garcia, 2003)

De igual manera asociado a la propiedad del predio, en esta investigación se pudo evidenciar que el 97% de las fincas se encuentran escrituradas y tan solo una de las 30 fincas de ASOCAFESAN está en lo que se determina como una sana posesión.

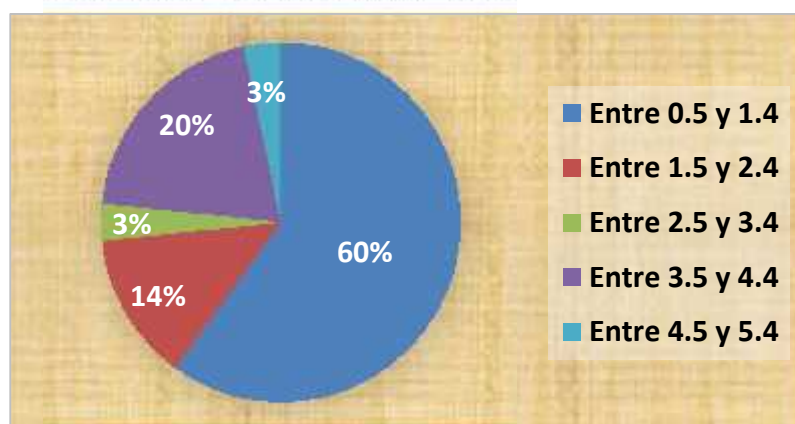
Según la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia de los 540.000 cafeteros nacionales, tan solo el 60 por ciento tiene legalizados sus predios, pero de manera alarmante un 40% no han adelantado ante la autoridad competente la legalización de tierras. En ese orden de ideas del total de familias cafeteras, aproximadamente 216.000 no han puesto sus propiedades al día razón por la que viene un trabajo muy fuerte con esos propietarios que con el paso de los años omitieron el reporte de sus activos o la actualización de la propiedad. (Federación Nacional de Cafeteros, 2019)

En cuanto a la densidad de siembra y distribución espacial como se muestra en las Figuras 14 y 15, esto afecta directamente el número de plantas de café sembrado y el 56% de los predios cafeteros tienen una densidad de siembre entre 5102 - 6944 árboles/ha. Los cuales se encuentra dentro del estándar nacional que se reporta entre 5.211 y 7.000 plantas/ha. (Federación Nacional de Cafeteros, 2018)



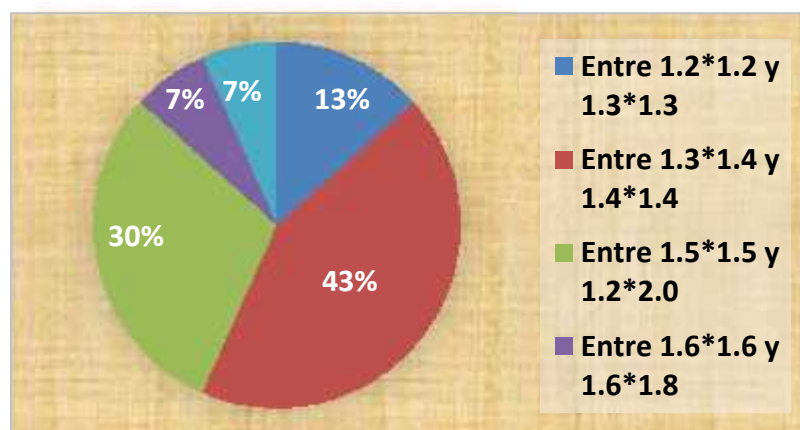
**Figura 13**

*Área en cultivos de café en fincas de usuarios ASOCAFESAN.*



*Nota.* Fuente: elaboración propia.

Como se observa en la **Figura 14**, el 43% de las fincas cafeteras presentan unas distancias de siembra de 1.3 x 1.4 y 1.4 x 1.4, distancia dada en metros, en comparación a las distancias de siembra a nivel nacional, que son similares a las que se presentan en la región, teniendo en cuenta que por ser una zona con baja disponibilidad hídrica o baja retención de agua se debe tener arreglos agroforestales para la disposición de sombra, lo cual disminuiría la densidad de siembra, sin embargo, se observa que presenta similitud en los valores estándar que se manejan a nivel nacional. (Pulgarin et. al., 2007)

**Figura 14***Distancias de siembra del café en fincas ASOCAFESAN*

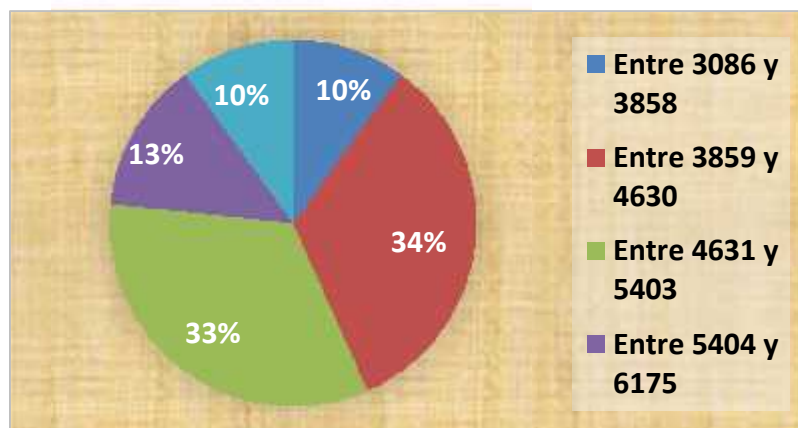
*Nota.* Fuente: elaboración propia.

Teniendo en cuenta la densidad de siembra (ver **figura 15**) del 56% de los predios cafeteros de ASOCAFESAN, y la producción de café pergamino por árbol reportado a nivel nacional de 400g/árbol, se proyectaría a obtener una producción promedio entre 2040 a 2777 kg/ha, de café pergamino seco con un promedio de 2408 kg/ha, con lo cual la asociación tendría una oferta de café pergamino seco de 157.565 kg/año. Promedios basados en la información promedio departamental del año 2019 del equipo, así lo expresa O.M Villota (comunicación personal, 06 de agosto del 2019)

Lo cual apoyaría significativamente a satisfacer la demanda de cafés especiales si se cumplen con los perfiles de calidad. En el clúster Nariño - Cauca existe una demanda de 12 millones de kilos de café pergamino seco con perfil, la cual solo en este momento se viene satisfaciendo el 65% con perfil solicitado, O.M Villota (comunicación personal, 06 de agosto del 2019)

**Figura 15**

*Densidad de siembra en café de ASOCAFESAN.*



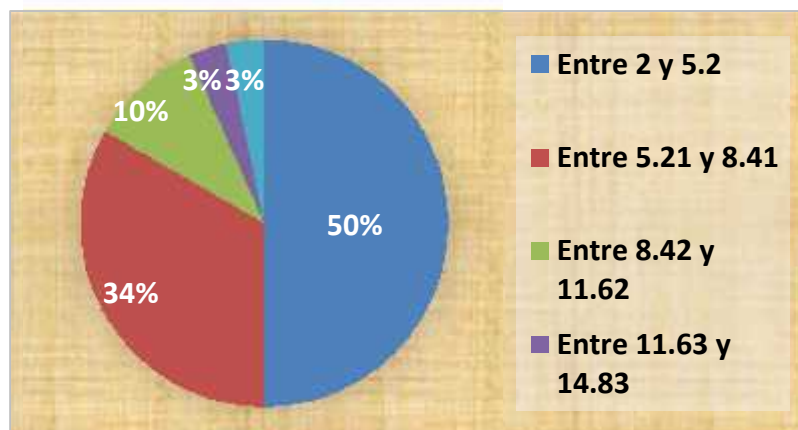
*Nota.* Fuente: elaboración propia.

En la **figura 16**, se observa la edad promedio de los cultivos de café, esta información es importante desde la planeación de renovación ya que se puede realizar las programaciones para la renovación de plantas para los años 2021 al 2025. El 50% de los predios presentan una edad entre 2 y 5.2 años, considerando su situación como cultivos jóvenes y altamente productivos.

Teniendo en cuenta la edad promedio de los cultivos de café a nivel nacional que es de 6,7 años se estaría dentro del estándar nacional, por lo que se evidencia un buen manejo de la renovación de las plantas en el tiempo indicado, lo cual se ve reflejado en la producción de café de cada finca. (Federación Nacional de Cafeteros, 2019)

**Figura 16**

*Rango de edad del cultivo en predios cafeteros ASOCAFESAN.*



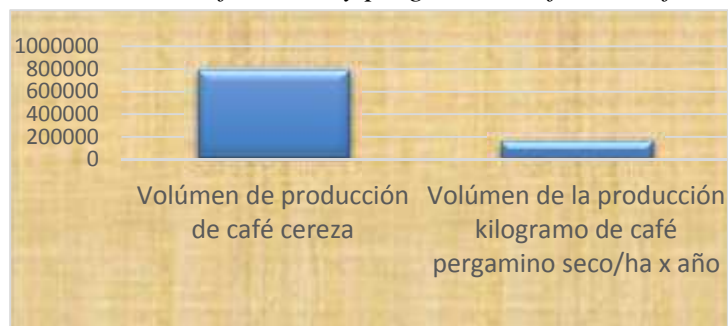
*Nota.* Fuente: elaboración propia.

En la **Figura 17** se observa la comparativa del volumen de café cereza, frente al volumen de café pergamino seco, lo cual es muy importante para poder programar el proceso de despulpado, área de secado y cantidad en kilos de café que pueden salir, con el fin de poder programar ventas de café y posibles ganancias y reinversiones.

Es muy importante tener en cuenta la relación 5/1 estipulada a nivel nacional, la cual quiere decir, que por cada 5 kg de café cereza, se obtiene 1 kg de café pergamino seco, esto se basa en los factores de conversión que se tiene a nivel nacional. (Montilla et. al., 2008)

**Figura 17**

*Volúmenes de café cereza y pergamino en fincas cafeteras.*



*Nota:* Fuente: elaboración propia.

### ***Componente de Calidad***

#### **Distribución de cosecha.**

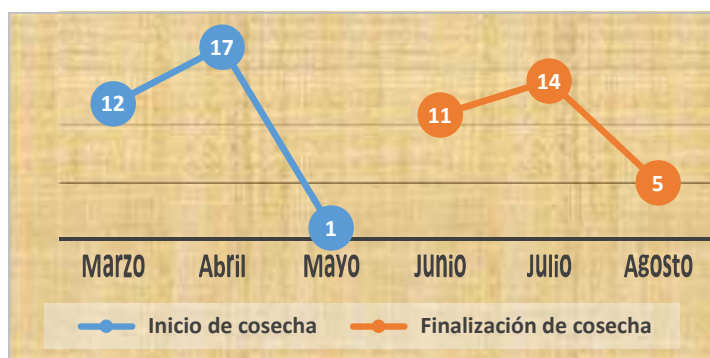
Para el componente de calidad se puede encontrar diferentes datos en el instrumento de recolección información, uno de esos datos que son importantes son las fechas de inicio y finalización de la recolección de la cosecha para este ítem se puede ver que el 40% de los usuarios inician con la recolección en el mes de marzo y el 56% inicia en el mes de abril y se extiende la recolección hasta el mes de agosto.

Se puede comparar con la distribución de cosecha a nivel nacional que se encuentran en la página de la Federación Nacional de Cafeteros, siendo la cosecha principal en los meses de comprendidos de marzo a junio para los departamentos de Nariño, Putumayo, Cauca y Cundinamarca, frente a otros departamentos que tienen dos cosechas principales de marzo a junio y de octubre a noviembre. (Federación Nacional de Cafeteros, 2019)

Con esta información es factible programar entregas del café para la venta, como se puede observar en la **Figura 18**.

**Figura 18**

*Distribución de cosecha 1er semestre*



*Nota.* Fuente: elaboración propia.

Los meses de inicio de la cosecha, así como los meses de finalización de la misma, no solo vienen dados para los ciclos de tiempo de crecimiento de la planta, sino con los patrones de lluvia que existen en la región, los cuales se pueden consultar en el avance técnico 410 Patrones de distribución de la lluvia en la zona cafetera, (Jaramillo et al., 2011).

### **Capacitación a caficultores y trabajadores en beneficio de café.**

Como se evidencia en la **Figura 19 y 20**, existen indicadores de calidad asociados con el equipamiento, calibración y capacitación del personal de la finca cafetera, La evaluación de la calidad permite una mejora continua en los procesos que se implementan desde la siembra, cuidado, cosecha y beneficio del café, por lo que implementar la capacitación para la recolección del café es muy importante y se puede evidenciar que solo el 50% de los usuarios hacen este tipo de capacitaciones, pero este resultado puede estar directamente relacionado con la capacitación que reciben ellos al respecto, la cual mantiene la misma proporción del 50% de ellos son lo que se capacitan en los diferentes procesos, sin embargo, es importante resaltar que el 70% de los usuarios se preocupa por tener los equipos como la máquina de despulpado debidamente calibrada, así como también que se tenga los conocimientos adecuados en cuanto al beneficio del café con un 76% de los usuarios que tienen o han recibido capacitación en este proceso, así se evidencia en **Figura 19**.

**Figura 19**

*Equipos y herramientas para mantener la calidad de café.*



*Nota:* Fuente: elaboración propia

Como se observa en la **Figura 20** solo el 50% de los usuarios hacen este tipo de capacitaciones, pero este resultado puede estar directamente relacionado con la capacitación que reciben ellos al respecto, la cual mantiene la misma proporción del 50% de ellos son lo que se capacitan en los diferentes procesos.

En las **Figuras 19 y 20** se observa como los caficultores en la asociación ASOCAFESAN se vinculan con los procesos de calidad del café, evaluando si existen mecanismos de capacitación en cuanto a la recolección del café con sus trabajadores o recolectores, así como se evidencia que el 70% los caficultores tienen el equipo de despulpado correctamente calibrado, lo que contribuye en gran medida en la calidad del café y los otros ítems que son factores que también inciden en menor cantidad a la calidad del mismo.

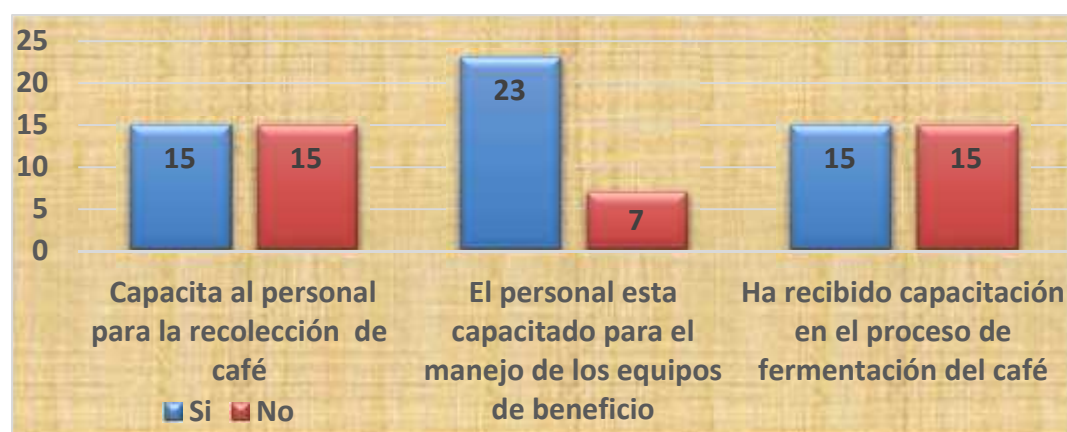
A nivel nacional se encuentran diferentes capacitaciones determinadas y ejecutadas por la Federación Nacional de Cafeteros, a través de sus diferentes programas, además de organizaciones particulares que brindan capacitaciones, por ejemplo, Cenicafé, en su página web tiene diferentes manuales, libros, artículos que pueden ser consultados ingresando a la

plataforma, en el caso muy puntual sobre la recolección del café es muy importante que a los trabajadores (recolectores) deben conocer los grados de maduración del café, para que es su qué Hacer escojan el mejor grano, esta información se puede encontrar en el libro Sistemas de Producción, en el capítulo 2 el cual habla del crecimiento, desarrollo de la planta de café, paginas 53 – 56 encuentran una tabla de maduración del café.

Por ello la capacitación a operarios o recolectores de café, para el proceso de recolección, teniendo en cuenta que la buena recolección consiste en recoger solo grano maduro, esta actividad se la puede medir a través de una tabla de selección, que consiste en 100 alveolos y allí se deposita una muestra de café recolectado tomado de la tolva o costal entregado por el recolector para poder medir porcentajes de grano entre maduro, pintones y verdes, para llegar a un estado óptimo de recolección debe estar por debajo del 3% de granos verdes y pintones.

**Figura 20**

*Capacitaciones para mantener calidad de café en el beneficio.*

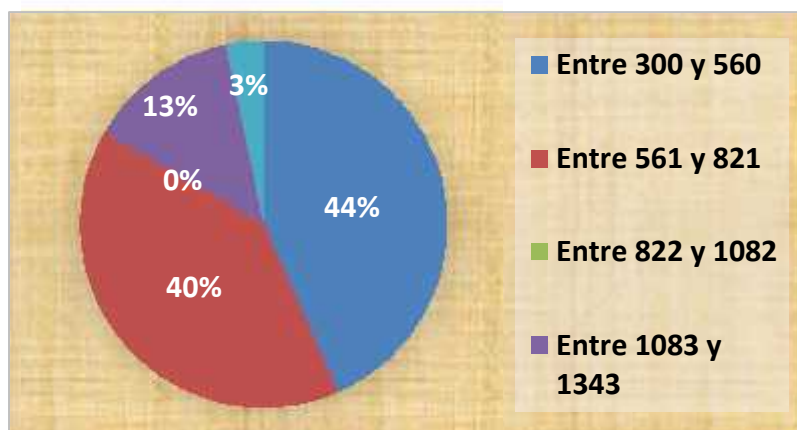


*Nota.* Fuente: elaboración propia.

### **Capacidad en equipos de despulpado.**

En la **Figura 21** se evidencia que un porcentaje muy alto cumple con la capacidad de despulpado en la finca, teniendo en cuenta el área de sembrado y número de plantas como se observó en las **Figuras 13 y 15** respectivamente.



**Figura 21***Capacidad de despulpado cereza (Kg/h)**Nota. Fuente: elaboración propia*

La capacidad de la despulpadora debe estar directamente relacionada con la capacidad de producción de la finca, que para el caso de Nariño las áreas de producción de café son menores a 5 hectáreas, por lo no se requeriría una maquina despulpadora de mayor capacidad.

En las **figuras 22 y 23** se encuentra la clasificación de café cereza, proceso importante para la obtención de café de calidad, este proceso es un factor de valor agregado porque comúnmente no se realiza, debe realizarse antes de pasar al proceso de despulpado. De esta manera, en la figura 22 se observa una clasificación manual por densidad de agua y en la figura 23 una clasificación mecánica por densidad en agua, en la cual se remueve la mayoría de los frutos secos e impurezas livianas. Con respecto a esto, un estudio realizado por (Sanz et. al., 2013) demostró que el 23% de las muestras de café sin clasificación por densidad antes del despulpado presentaron defectos en taza.

En el proceso de despulpado es importante tener calibrado muy bien el equipo, para ello las diferentes entidades gubernamentales y privadas han implementado capacitaciones técnicas de como calibrar estos equipos, por tal razón se debe tener en cuenta la Norma Técnica

Colombiana -NTC 2090 (ICONTEC, 2019), donde se especifica los requisitos que debe cumplir las máquinas de despulpado, las cuales son: 2% máximo de cascareo, 1% Máximo de grano sin despulpar, 0.5% máximo de grano trillado, 0.5% máximo de grano mordido, 0.0% máximo de grano en la pulpa.

Estas normas ayudan a controlar pérdida de grano y defectos grano picado y mordido, las cuales afectan en el análisis físico y sensorial del café, lo cual conlleva a pérdidas monetarias del caficultor.

## **Figura 22**

*Foto selección de café recolectado*



*Nota.* Fuente: elaboración propia

**Figura 23**

*Foto de clasificación o preparación de cerezas previa.*



*Nota:* Fuente: Manual del cafetero colombiano: investigación y tecnología para la sostenibilidad de la caficultura, (Sanz et. al., 2013)

Teniendo en cuenta la calibración de la maquina es importante implementar junto a la despulpadora una zaranda rotatoria, para la mejor clasificación del grano, algunos ejemplos de ellas se los puede observar en la **figura 24**.

**Figura 24**

*Zaranda Rotatoria en Lámina Galvanizada*



*Nota.* Zaranda instalada en la finca del usuario de la asociación señor Héctor Enríquez Martínez, finca Villa Elvia, vereda El Ingenio - Sandoná. Fuente: elaboración propia.

La fermentación del café es un proceso relevante en la calidad del café, por lo que es necesario adquirir conocimientos sobre ¿Cómo fermentar?, durante ¿Cuánto tiempo?, etc., para ello se puede hacer uso del fermaestro haciendo la respectiva identificación del punto de lavado, a través del mismo el uso de este equipo de medición se convierte en una herramienta de control no solo de la fermentación sino de los procesos de selección, despulpado, clasificación y aplicación de Buenas Prácticas Agrícolas, además, ayuda a controlar el proceso de fermentación de una manera objetiva y eficaz, ya que, (con el uso del equipo) factores como: el tiempo de lavado, madurez del grano, condiciones ambientales, tipo de tanque, cantidad de café, variedad y condiciones de proceso se podrían controlar a la brevedad.

Según la **Figura 19**, se observa que solo el 26.6% de las fincas cafeteras de ASOCAFESAN, utilizan el fermaestro. Por lo tanto, es recomendable iniciar procesos de capacitación y dotación del instrumento para incrementar los indicadores de calidad, en el café beneficiado por los usuarios de la asociación.

Pasando a la **figura 25**, se observa en esta el método fermaestro, el cual, sirve para determinar la finalización de la Fermentación del mucílago de café Cenicafé desarrolló un método a través del cual se utiliza un dispositivo sencillo con el que se determina objetiva y confiablemente este momento (fermentación), basado principalmente en cambios como: cuando una masa de café recién despulpado se introduce en un recipiente perforado, que permite drenar sólo los fluidos, se observa que a medida que avanza la fermentación disminuye el volumen ocupado por la masa de café, por efecto del cambio de densidad aparente, dado por el drenado de mucílago degradado, hasta que se estabiliza en el punto en el cual el producto debe ser lavado.

Este cambio de volumen representa entre el 11,9% y 13,1% del volumen inicial. (Peñuela et. al., 2013)

## Figura 25

*Dispositivo método fermaestro*



*Nota.* Dispositivo Utilizado para el Uso del Método para Identificar el Punto Final de Fermentación a) Inicio del Proceso con Café Despulpado b c y d Pasos para el Llenado del Dispositivo Cono Truncado, f) Finalización del Proceso con Café Listo para Lavar. Fuente: Imágenes extraídas de Avance Técnico 431 (Peñuela et. al., 2013),

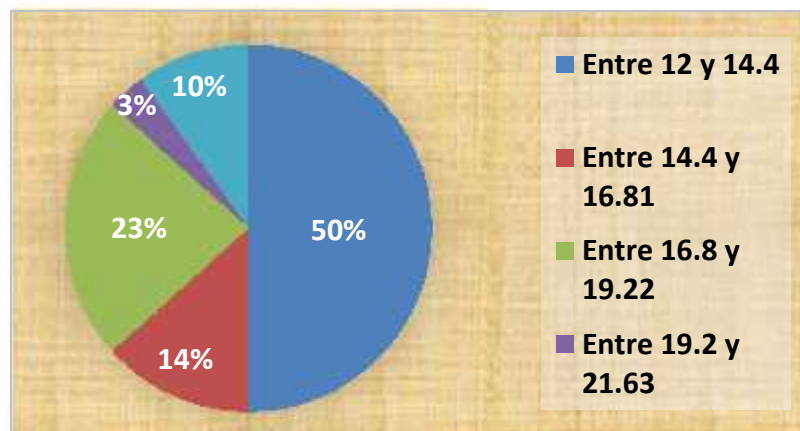
Las horas de fermentación de acuerdo al estándar nacional está en 12 horas por lo que se puede observar en la **Figura 26** que se está cumpliendo, sin embargo, se debe tener en cuenta que hay fincas que están a una altura superior a los 1800 msnm, por lo que se requiere un número mayor de horas de fermentación.

Un componente de importancia en la calidad del café es la infraestructura del secado y este es un factor que ha afectado a todos los caficultores de la región, debido a la topografía, porque es muy difícil tener áreas de secado grandes, además, el clima que afecta porque coincide

la época de lluvia con la de cosecha y si no se tiene una infraestructura cubierta afectará directamente la calidad.

**Figura 26**

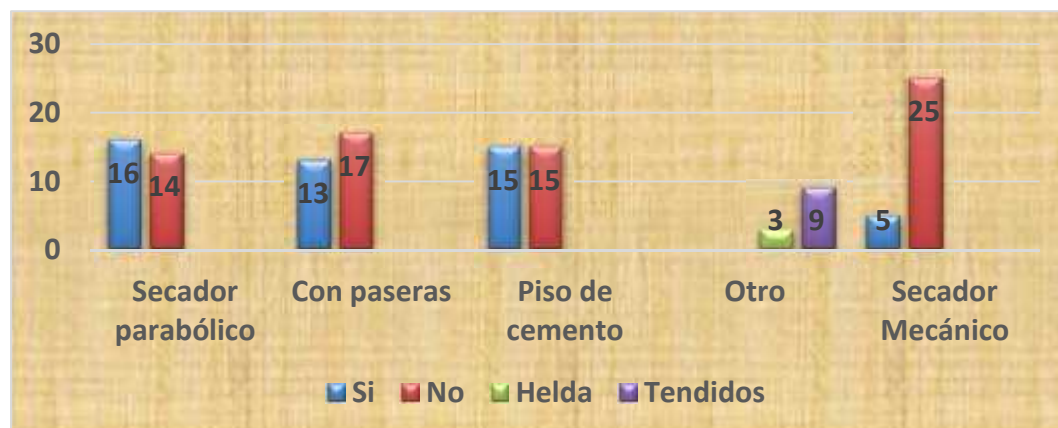
*Horas de fermentación*



*Nota.* Fuente: elaboración propia.

### **Sistemas de beneficio seco.**

Como se evidencia en la **Figura 27** los caficultores tienen diferentes alternativas de secado, para no afectar la calidad del café. Es necesario que este factor sea tenido en cuenta para desarrollo de proyectos de cafés especiales, que ayuden a mejorar los procesos de secado, como lo podría hacer con la construcción de túneles de secado, aplicando todos los protocolos para así mantener la humedad y temperatura adecuada.

**Figura 27***Infraestructura de secado*

*Nota.* Fuente: elaboración propia.

En el trabajo de campo se logró evidenciar que en el 100% de los usuarios de ASOCAFESAN no cumplen con las áreas de secado recomendadas ( $1 \text{ m}^2 / 20 \text{ kg}$  de café recién lavado) (Cenicafe, 2004). Esto asociado a la cantidad de producción que cosechan, a la topografía del municipio, a la disponibilidad de área, y esto unido a la falta de recursos económicos que tienen los caficultores, asociados de ASOCAFESAN.

### **Sistema de beneficio húmedo.**

Por último se encuentra el proceso de lavado y para ello se sugiere realizar un lavado de café con el menor volumen de agua 4 litros por kilogramo de café pergamino seco esto se logra realizándolo en tanques de fermentación tipo tina ver figura Zambrano (como se citó en Sanz et.al., 2013) se emplea 4 enjuagues, cubriendo totalmente la masa con agua limpia en cada uno, y retirando los granos que flotan, si se disponen adecuadamente estas mieles y se despulpa sin utilizar agua se logra controlar el 85% de la contaminación potencial

(Sanz et. al., 2007) desarrollaron una paleta para agitar la masa de café durante el lavado del café en el tanque con la que se logra reducir la energía utilizada entre 41% y 29% en el



primer y segundo enjuagues respectivamente (**figura 28**), la utilización de la paleta no es una práctica generalizada en las fincas cafeteras de ASOCAFESAN, por lo tanto, es indispensable incluir este componente en procesos de capacitación de la Federación Nacional de Cafeteros en la temática de calidad de café.

**Figura 28**

*Tanque de fermentación tipo tina*



*Nota:* a) Tanque con aristas redondeadas “tanque tina” b) Paleta para agitar la masa de café durante el lavado. Fuente: Manual del cafetero colombiano. (Sanz et. al., 2013)

En las **figuras 29, 30, 31 y 32** se visualizan los diferentes tipos de secado. En torno a estos, es importante enmarcar que hay diferentes métodos para el secado del café y por ello es muy importante aplicar las buenas prácticas en el uso de los diferentes métodos.

Frente a ello, según Oliveros et. al. (2013), se debe tener en cuenta, en la selección y el dimensionamiento de tecnologías para el secado del café, las condiciones climáticas entre las principales temperatura, humedad relativa y brillo solar, la producción de café, el flujo en días de mayor producción o “día pico” y la disponibilidad de mano de obra, entre otros factores.



Para las fincas de los socios mayores de 1.5 hectáreas es recomendable que realicen un secado combinado, donde se utiliza secador mecánico y secado solar, este último para el oreado al sol se utiliza para orear el café. (Oliveros et. al., 2013)

Para obtener mejores resultados en el secado solar del café se aconseja tener en cuenta las siguientes recomendaciones: lleve al secador café bien lavado, limpio y bien escurrido, dejándolo al menos una hora en el tanque al finalizar el lavado, deposite el café sobre el pisón del secador aprovechando al máximo el área de secado disponible, para permitir su oreado rápido, al día siguiente recoja el café formando una capa de máximo 2cm de altura, evite el contacto del café con la lluvia. Ante la inminencia de estas, cierre parcialmente las compuertas, permitiendo la circulación de aire a través del secador. Si dispone de ventilador extractor, puede cerrar un poco más las compuertas, aunque no totalmente, revuelva el café diariamente, por lo menos cuatro veces, procurando hacerlo en direcciones diferentes. (Oliveros et. al., 2013)

Si necesita retirar el café durante la noche para dejarlo en el interior de la casa (por seguridad especialmente), colóquelo en un lugar limpio sobre estibas de madera, donde no se guarden otros productos que puedan contaminar el café, utilice el método Gravimet para determinar el momento para detener el secado, cuando el café este con la humedad deseada retírelo del secador y déjelo enfriar en un lugar protegido de las lluvias antes de empacarlo. (Oliveros et. al., 2013)

Para empacar el café utilice sacos limpios, en buen estado que no hayan contenido previamente alguna clase de agroquímico con el fin de evitar la contaminación del café. Almacene el café en un lugar limpio, sobre estibas, libre de humedad donde solo tenga café, puesto que, por las condiciones climáticas del lugar donde almacene el café en la finca el

producto puede ganar humedad ocasionando problemas en la venta. Para evitar que esto suceda, lleve el café al sitio de compra lo antes posible. (Oliveros et. al., 2013)

Para obtener resultados en los secadores mecánicos de café se recomienda tener en cuenta la capacidad de secado a instalar en la finca se determina considerando la producción en el día de mayor flujo de cosecha o “día pico” y la posibilidad de utilizar el secado solar, para orear café. (Oliveros et. al., 2013)

Al seleccionar la tecnología más apropiada se debe analizar la oferta existente, el costo y el servicio de postventa. También la disponibilidad de energía eléctrica en la finca y de combustible en la región y su costo. (Oliveros et. al., 2013)

La calidad de los materiales y la manufactura del equipo se deben tener en cuenta al momento de seleccionarlo. Con materiales adecuados, la cámara de combustión del equipo puede durar al menos 6 años sin presentar fisuras o grietas, que permitan el paso de gases al café y su posterior contaminación. (Oliveros et. al., 2013)

Con secadoras de tres cámaras de secado, con volteo manual o mecánico de las capas, se obtiene café con uniformidad aceptable para las condiciones colombianas.

Desde el punto de vista económico y ambiental, es más conveniente utilizar cisco o cascarilla de café que otros combustibles como gas licuado propano, carbón mineral etc.

No se debe depositar más café en los secadores que el máximo establecido por el fabricante, ya que afecta el funcionamiento del equipo ocasionando mayores tiempos de secado y mayor desuniformidad de humedad del café seco. (Oliveros et. al., 2013)

Siempre que sea posible se debe utilizar el secado solar para orear el café y llevarlo luego al secador o para secarlo hasta la humedad del 10% al 12%. Cuando se seque café solamente en

el silo, se debe dejar escurrir en el tanque el mayor tiempo posible, 1 a 2 horas, para retirar gran parte del agua adherida a su superficie. (Oliveros et. al., 2013)

**Figura 29**

*Secadores solares tipo túnel Cenicafé.*



*Nota.* Fuente: Manual del cafetero colombiano: investigación y tecnología para la sostenibilidad de la caficultura. (Oliveros et. al., 2013)

**Figura 30**

*Secadores mecánicos*



*Nota.* Secadores mecánicos de café utilizados en Colombia, con tres cámaras de secado a) Sin intercambiador de calor b) con intercambiador de calor y alimentación por gravedad de cascarilla de café c) con intercambiador de calor y alimentación con tornillo sin fin de cascarilla de café d) Con agitación mecánica del café en las cámaras y descarga con tornillo sinfín. Fuente: Manual del cafetero tomo 3 investigación y tecnología para la sostenibilidad de la caficultura. (Oliveros et. al., 2013)

### **Figura 31**

*Secador solar tipo túnel*



*Nota.* Ubicado en la finca del señor Juan Eusebio Cabrera, El Pilche vereda La Loma – Sandoná, Fuente: elaboración propia.

### Figura 32

*Secador solar tipo túnel con cortinas*



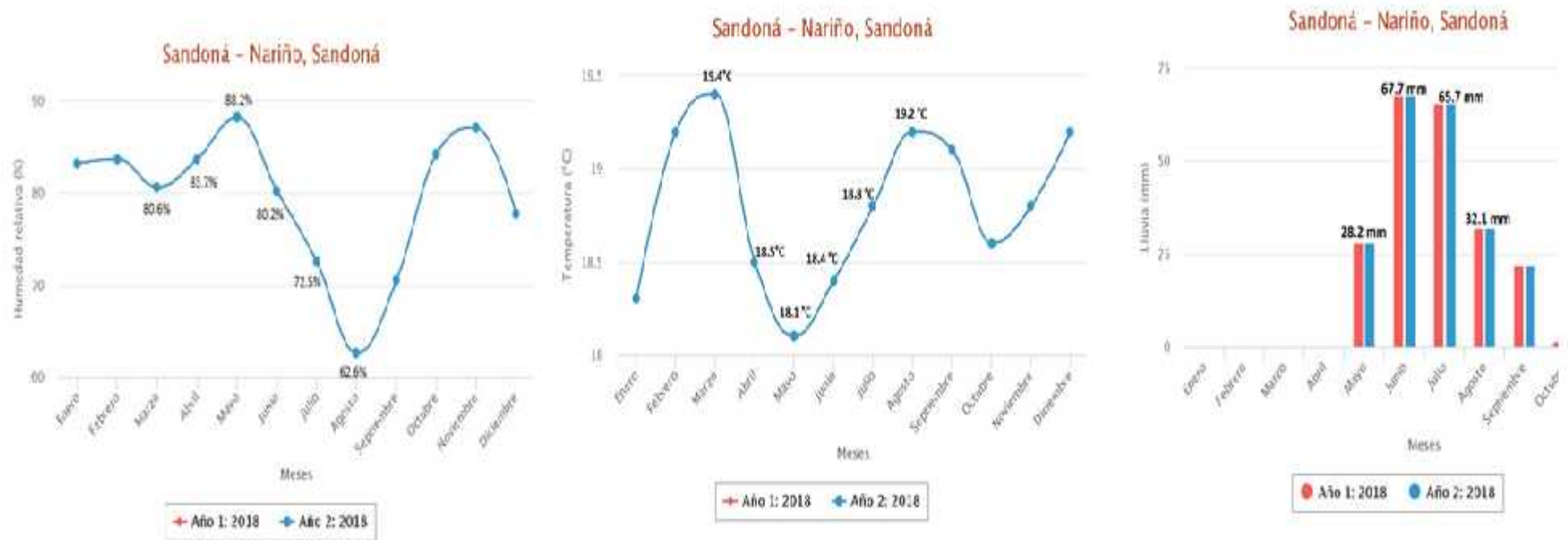
*Nota.* Secador solar tipo túnel, ubicado en la finca del señor Hipolito Vicente Enriquez, finca El Mirador en la vereda San Miguel – Sandoná. Fuente: elaboración propia.

### **Condiciones climáticas e influencia en el beneficio húmedo y seco.**

En complementación de la información observada en los resultados sobre los sistemas de beneficio húmedo y seco, se presentan a continuación las condiciones climáticas y su influencia en el beneficio de café, lo cual, permite comprender mayormente los datos expuesto. De esta manera, si se tiene en cuenta que la cosecha se realiza entre los meses de marzo a agosto y basados en la información de variables climáticas de lluvia, temperatura y humedad relativa reportadas por la red meteorológica cafetera del año 2018, estación automática Sandoná representada en la **Figura 33**, se observa que durante estos meses los niveles de lluvias y porcentajes de humedad relativa son altos, con bajas temperaturas, afectando negativamente el beneficio húmedo y seco.

**Figura 33**

*Variables climáticas en la zona de estudio.*



*Nota:* Fuente: (Cenicafé, 2018)

### Almacenamiento de café pergamino seco.

Otros aspectos que suman importancia en la calidad del café es conservar la humedad del grano café pergamino seco dentro del estándar de calidad. Dicha humedad debe ser del 10 al 12%, por tal razón, se debe hacer mediciones constantes y para ello es vital tener el medidor como lo puede ser el GRAVIMET (Oliveros et. al., 2013) debidamente calibrado.

Como se observa en la **Figura 34** el 93,3% de los usuarios de la Asociación no poseen esta herramienta y esto es un resultado lógico debido al costo de estas, sin embargo, es fundamental que se gestione a través de la asociación algunos medidores para que todos los usuarios tengan acceso a esta herramienta.

**Figura 34**

*Medición de humedad y bodega.*



*Nota.* Fuente: elaboración propia.

Adicionalmente, se puede observar que el 53.3% de las fincas de ASOCAFESAN poseen bodega, espacio fundamental para conservar la calidad del café. Por lo tanto, es importante que la totalidad de los usuarios posean bodegas de almacenamiento, o adecuación de un espacio que cumpla con los requisitos mínimos para este almacenaje, según (Puerta, 2015)

### Sistemas de comercialización de café pergamino seco.

En la **Figura 35** se observa que el 86% de los caficultores venden café a la cooperativa de caficultores Cooccidente a programas de Nespresso AAA, 4C, microlotes y café Regional Nariño, como también venden café a particulares o llamados aliados comerciales como Carcafe, Volcafe, Ban export, Galeras Coffe, donde el 66% es café especial, todos los usuarios manifiestan que en el momento de la venta al café le hacen el factor de rendimiento

2 g \* 7 K /G d C é Al e

(Federación Nacional de Cafeteros, 2020)

**Figura 35**

*Sistemas de comercialización de CPS (Café Pergamino Seco)*



*Nota.* Fuente: elaboración propia.

En la **Figura 36** se observa que el 100% de los caficultores venden su café con análisis físico, sin embargo, solo el 73.3% le realizan el análisis sensorial y baja en 10 puntos porcentuales cuando se habla de puntaje SCA, debido a que el análisis sensorial no solamente es para dar un puntaje en la escala, sino que se realiza con el fin de perfilar el café de acuerdo al



gusto del cliente. (SCA por sus siglas en inglés Special Coffe Asociation, es un puntaje que se acredita al CPS después de haber realizado un análisis físico y sensorial del café, realizado por un catador certificado)

**Figura 36**

*Sistemas de compra de CPS (Café Pergamino Seco)*



*Nota.* Fuente: elaboración propia.

De lo anterior se infiere que la producción de cafés especiales es muy baja y si se requiere una rentabilidad alta para el caficultor esta producción debe aumentar, debido que el kilo cafés especiales tiene un valor muy superior al café comercial o corriente, para ello es vital que se generen espacios de formación para capacitar a los caficultores en procesos de calidad y que conozcan que existe este tipo de mercados y que es posible generar mayores rentabilidades en esa actividad económica, a su vez este conocimiento sería un gran incentivo para el relevo generacional en la caficultura.

Un referente regional es el programa de Nespresso, que se dedica a la compra de cafés especiales o triple AAA, aproximadamente hace 12 años era el único programa que realizaba esta compra, hoy en día son muchas empresas la que realizan esta operación en la región, algunas de ellas son Banexport, Galeras Coffe e inclusive una de las multinacionales más grandes de

comercialización de café en bebida como lo es StarBucks que tiene en su catálogo de producto al café de Nariño (StarBucks Coffe, 2019), se debe tener en cuenta que la compra cafés especiales ha ido incrementando por lo que se requiere que la cooperativa ASOCAFESAN, empiece a realizar convenios para la venta de este tipo de cafés, lo que contribuiría a la mejora de la calidad de vida de sus asociados.

Otros factores que suman al componente de calidad y poder lograr una certificación de fincas o sello de cafés especiales (RainForest, Faire Trade, Café Practice) es bien importante conocer la información de la finca de cada usuario y su estado de registros o información documentada que tenga entre ella mapas de las fincas, registros de costos de producción, etc. también se debe identificar el manejo de plagas y enfermedades y su respectivo control.

### ***Componente Ambiental***

Por último, pero no menos importante se encuentra el componente ambiental donde se encontrara diferentes datos como lo son clasificación de residuos inorgánicos, la disposición de basuras inorgánicas en relleno sanitario, se tiene procesador y/o compostera, se tiene trampa de grasa, se implementa manejo de aguas residuales del beneficio, se realiza compostaje de residuos y uso de abonos orgánicos.

#### **Manejo de aguas y residuos sólidos en finca.**

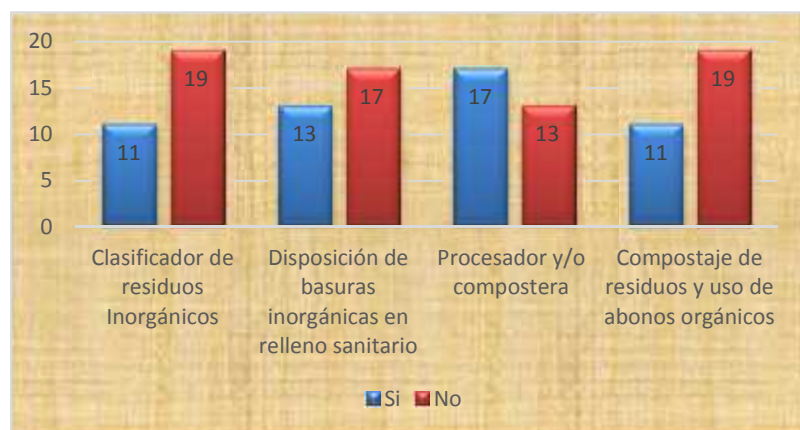
En este trabajo, se reportó que un promedio del 64% no implementa herramientas o procesos que contribuyan al cuidado del medio ambiente y tan solo el 36% tiene algún mecanismo de cuidado.

En la **Figura 37** se evidencia que los usuarios de la asociación realizan clasificación de residuos inorgánicos, así como también hacen compostajes con residuos orgánicos en un 36.7%, siendo este un porcentaje bajo, esto teniendo en cuenta que cada vez existen más campañas

ambientales de clasificación de residuos y aprovechamiento de recursos, es importante que como que ASOCAFESAN inicie procesos de concientización sobre estos aspectos a los usuarios, realizando capacitaciones y talleres donde las personas puedan sacar mayor provecho de los residuos. ASOCAFESAN, debe apoyarse con las entidades estatales ambientales, los compradores de café para fortalecer el componente ambiental en busca de la sostenibilidad de sus fincas cafeteras

**Figura 37**

*Manejo de residuos sólidos en finca*



*Nota.* Fuente: elaboración propia.

Además, se puede observar que 56.7% de usuarios cuentan con el servicio de recolección de residuos sólidos inorgánicos como un servicio público, el porcentaje restante debe hacer la debida disposición de estos residuos haciendo un buen manejo de los mismo.

Un aspecto que cabe resaltar es el uso de la compostera para el manejo la pulpa de café ya que se evidencia que 56.7 % de los usuarios realizan este proceso, sin embargo, es muy importante que se realicen capacitaciones al respecto, debido a que el buen manejo del procesador y/o compostera es un aspecto muy importante para certificación de fincas y está incluido en el criterio de conservación de ecosistemas.

En la **Figura 38** se evidencia que si bien es cierto que en las fincas de los usuarios de la asociación no existen en su gran mayoría fuentes de agua, es preocupante que aún no exista cultura de manejo de aguas contaminadas ya sea de carácter industrial como son las aguas mieles del beneficio de café y aguas residuales provenientes en la vivienda, por lo tanto es muy importante que se continúe implementando sistemas de tratamiento, ya sea por compra directa del usuario o proyectos que ayuden en la consecución de los mismo.

**Figura 38**

*Manejo de aguas*



*Nota:* Fuente: elaboración propia.

### **Manejo de documentación y registros.**

Dentro del componente ambiental están otros procesos que son importantes tener en cuenta, así como lo es tener un reglamento de trabajo, para lo cual el 20% de los asociados manifiesta conocer y tener un documento donde está plasmado un reglamento interno de la finca publicado para los trabajadores.

Además, en cuanto a documentación y señalización sobre plan de emergencias y mapa de riesgos el 77,6% manifestaron no tener documentado y demarcadas las áreas de peligro en la

vivienda, área de beneficio, la finca y punto de encuentro en caso de emergencias por desastres naturales, es importante que la asociación y aliados comerciales a través de los promotores rurales o asistentes técnicos trabajen sobre estos criterios de gran importancia por la seguridad de caficultores y trabajadores de las fincas.

Por otro lado, en cuanto al manejo del Sistema de Salud y Seguridad en el Trabajo, el 83,33% no tiene un examen médico, el cual debe ser parte integral del control y cuidado de la salud del caficultor su núcleo familiar y trabajadores. Además, que este es un criterio fundamental para cumplir con la normatividad para la certificación de predios (ICA) y cumplir con lineamientos de certificaciones nacionales e internacionales. Como lo planteado por Rainforest “En el caso de los trabajadores que desempeñen actividades que conllevan riesgos a la salud, incluido el trabajar con químicos, la administración de la finca o grupo proporcionarán exámenes médicos una vez al año, en el caso de los trabajadores cuyo empleo los obligue a exponer a pesticidas sea organofosforados y carbamatos, el monitoreo médico incluirá pruebas de colinesterasa, los trabajadores tendrán acceso a los resultados de sus exámenes médicos. (Rainforest Alliance, 2017)

Otro aspecto importante es el manejo de las hojas de seguridad de agroquímicos, frente a este ítem el 20 % de los usuarios manifiesta que lleva un archivo y conoce sobre la importancia de tener las hojas de seguridad de los agroquímicos que usa en la finca, para conocer los antídotos respectivos en caso de intoxicación y el manejo de dosis exactas para aplicar al cultivo, el conocimiento de las hojas de seguridad de los agroquímicos brinda la oportunidad de conocer sobre el almacenamiento adecuado de estos, en las fincas de los asociados el 56,6% no tiene una gaveta o bodega para almacenar los agroquímicos de manera segura, es importante crear

conciencia en el manejo seguro de agroquímicos, que adquieran una gaveta o adecuen un área exclusiva con su respectiva seguridad para el manejo y conservación de los agroquímicos.

En el cuidado de la salud también es importante que los usuarios hagan un respectivo análisis fisicoquímico y microbiológico del agua, para lo cual el 73.3% manifiesta no tener un análisis de agua de la finca. Como insumo estratégico en los procesos de producción del café es necesario que conozcan que clase de agua existe tanto para el consumo humano, como la utilizada en el proceso de beneficio del café. Se recomienda a la asociación una solicitar a las autoridades sanitarias los análisis de los acueductos veredales y así tener soportes sobre la calidad de agua de cada finca.

El 60% de los usuarios implementan barreras vivas, además y el 40% ha incursionado en procesos Agroforestales y mantienen diferentes especies de árboles forestales en su finca cafetera. Árboles que utilizan como sombrío en el cultivo de café. En el tema ambiental el aspecto de conservación de suelos y arreglos agroforestales, la instalación de barreras vivas se debe implementar como medidas de protección y conservación de suelos, conservación de la biodiversidad y manejo sostenible de las fincas cafeteras. Además, se ha demostrado que el café bajo sistemas agroforestales presenta mayores indicadores de calidad.

Esta acogida a mantener especies se identifica porque pertenecen a programas como Nespresso AAA o certificación 4C estos sellos se encargan de promocionar actividades de conservación en las fincas cafeteras del departamento de Nariño.

Existen modelos agroforestales propuestos, para la zona de trabajo se recomienda. 1). linderos con árboles separación de lotes con especies como: Leucaena (*Leucaena leucocephala*) y cedro negro, nogal (*Juglans neotropica*). 2). Como barreras protectoras de cauces en 100 m del cauce de agua se establecen 70 árboles 35 a cada lado del cauce) en dos líneas de cada lado; los

árboles se siembran al triángulo con distancias de siembra de 5,7 m por cada lado. Si la pendiente es mayor de 8%, dejar un área libre mínima de 3,0 m, entre el borde del cauce y el inicio de la barrera protectora; si la pendiente es superior al 8% el área libre debe ser igual o superior a 5m. Especies recomendadas para la zona Cábulo, anaco (*Erythrina poeppigiana*), Laurel, manuelo (*Magnolia lenticellata*) 3). Árboles en sombrío del café se establece los árboles de 12 x 12 x 12 m (al triángulo), para una densidad de siembra de 80 árboles /ha. Es recomendable no sembrar como sombrío del café más de cuatro especies de árboles bajo este sistema, especies recomendadas Guamo macheta (*Inga densiflora*), Leucaena (*Leucaena leucocephala*), Carbonero gigante (*Albizia carbonaria*), Guamo santaferenseño (*Inga edulis*) (Farfan, 2012)

Dentro de las medidas de conservación los caficultores ha implementado letreros de conservación de ecosistemas, en las fincas de los usuarios de acuerdo a la encuesta se encuentra que el 36,6% se ha acogido a esta campaña y tiene letreros donde concientiza a trabajadores y visitantes para la conservación de suelo, agua, aire y vida silvestre.

### **Base de Datos**

La base de datos entregable (de la cual se puede observar su diseño en la **figura 39 y 40**) consta de la información consignada en el formato de recolección de datos y adicional un programa a manera de aplicación, la cual, fue desarrollada mediante el lenguaje de programación java con el entorno de desarrollo Netbeans respondiendo a problemáticas presentes en el sector cafetero, permitiendo a los caficultores llevar un control administrativo y operativo de la finca, donde ofrece las funciones requeridas para ingresar, eliminar información y actualizar la base de datos, cuenta con un administrador (que es el único que puede realizar los cambios). En la misma

aplicación, se puede encontrar los componentes social, calidad, ambiental y económico por medio del manejo de bases de datos, métodos y clases de java.

El objetivo de esta aplicación es dar comodidad a los usuarios para poder acceder fácilmente a este servicio, además agiliza los procesos y se puede exportar información para los proyectos.

Además, esta aplicación genera una dinámica de comunicación que acorta el tiempo de consulta y respuesta tanto del caficultor y a la junta directiva de la Asociación, como de las demás personas que requieran la información previa autorización de la Asociación.

De igual manera, se realizará la entrega de dos mapas uno físico y otro digital. Estos, han sido realizados tomando en cuenta datos de cartografía de red hídrica, límites municipales, cabeceras municipales y áreas de los municipios (Sandoná y Consacá) en general.

Esto, tomando en cuenta diferentes técnicas en pro de la exactitud de los mapas. En este sentido, para el mapa físico se descargó un Modelo Digital del terreno (DEM) del servicio geológico de los Estados Unidos de América (USGS) para poder obtener las curvas de nivel índices e intermedias. Por su lado, para el mapa digital se descargó una imagen satelital del satélite ruso SAS Planet para obtener un modelo digital de elevación y así poder representar una visualización del terreno y ubicar los datos tomados en campo para darle una mejor perspectiva al área de dichos puntos.

Es importante mencionar que para el proceso de sistematización (que llevó al desarrollo de los mapas) se tomó en cuenta los datos tomados en trabajo de campo para hacer una geo-referenciación de estos y así poder establecer la altura correcta de cada ubicación, lo cual, sirve como información pertinente para la toma de decisiones del terreno.



**Figura 39**

*Captura de pantalla de base de datos.*

*Nota.* Fuente: elaboración propia.

**Figura 40**

*Captura de pantalla de base de datos.*

ID	DNI	NOMBRES	DIRECCIÓN	ESTADO
1	12345678	Juan Carlos...	ca23 p32-34	1
2	91111133	carlos...	san juan	1
6	233	Rosa Menes...	Samahago	1

*Nota.* Fuente: elaboración propia.

## **Aliados Comerciales**

Los aliados comerciales son fundamentales para la comercialización de cafés especiales, por ello es vital realizar el acercamiento a los mismos y lograr de esta manera cerrar negociaciones que contribuyan a generar mayores ingresos a los caficultores de la Asociación

ASOCAFESAN, por ello se logró el primer acercamiento con los siguientes aliados, como lo observamos en la **Figura 41**.

**Figura 41.**

*Infograma aliados comerciales ASOCAFESAN.*



*Nota.* Fuente: elaboración propia.

## Análisis Físico Sensorial

En la **Tabla 3** se observa el análisis físico sensorial que se logró hacer a algunas muestras recolectadas con los caficultores pertenecientes a ASOCAFESAN, con el objetivo de realizar acercamiento al proceso de producción, beneficio y comercialización de cafés especiales, de

igual manera para lograr el primer acercamiento con los aliados comerciales, los resultados arrojan que solo el 48% de las muestras no logro obtener un puntaje, esto sucede cuando la muestra de café enviada al laboratorio tiene muchas falencias y/o defectos, lo cual le da un puntaje muy bajo, por lo tanto se la califica como cero, las otras muestras lograron un puntaje bajo teniendo en cuenta que la calificación es de 0 a 100, con la condición que para dar la calificación necesaria tiene que superar los 82 puntos.

Para este proceso Las fincas seleccionadas están ubicadas a una altitud promedio de 1729 msnm, variedades de café representadas en porcentajes de Castillo (34%) Colombia (52%) y Caturra (14%), para esta caracterización cada usuario tomó 650 kilos de café cereza en estado maduro, para obtener una carga de 125 kilos de café pergamino seco y realizaron el proceso tradicional en beneficio húmedo y seco en la finca, despulpado inmediatamente terminada la recolección del día, se realizó una fermentación 14 a 18 horas, lavado y finalmente el inicio del secado al sol, de los cuales se enviaron al laboratorio muestras de 500 gr.

El análisis de tazas se llevó a cabo en el laboratorio de Almacafé en la Unión - Nariño a cargo del catador certificado, Manuel Fernando Peña donde determinó humedad del café pergamino seco, perfil y puntaje SCA.

El perfil lo detalló de acuerdo con los siguientes atributos:

*Limpieza.* Se destacó la muestra F10, se afectaron de forma negativa F5 y F8 con sabor sucio y terroso, por fermentaciones prolongadas, secado inadecuado y almacenamiento de café pergamino húmedo.

*Dulzura.* Se identificaron las muestras F16, F17, F20 y F21, con estas características

*Acidez.* Las muestras que tuvieron mayor calificación en su orden fueron F15, F16, y

*Cuerpo.* Se destacaron por su cuerpo balanceado las muestras F4, F18, se afectaron de forma negativa las muestras F11, F2, F3, F14, F7 y F9, con un sabor en taza pesado espeso, causa secado inadecuado y almacenamiento de café húmedo.

*Sabor.* La mejor fue la muestra F20, con un sabor vinoso con 85 puntos y luego la F21 con un puntaje de 83.5, la muestra F17, F16. F12, F1, con sabores cítricos y se afectó la taza F6 con un sabor agrio por fermentaciones prolongadas, retraso en el lavado

*Sabor residual.* Se destacaron las muestras F21, F20, sabores a vino

*Balance.* Los cafés considerados como armoniosos, F4, F15, F19, F20 con puntajes en la escala SCA de 84 y 84.5

Los mejores perfiles en taza fueron la muestra F20, sobresale por dulzura y sabor residual e impresión global con puntaje de taza 85 puntos en la escala SCA, F16, F19, F 15, F4 y F1 sobresalen por sabores cítricos pronunciados con promedio en puntos de 84 puntos en la escala SCA catalogados como cafés especiales por su perfil y puntajes obtenidos.

Las muestras F2 a la F10 que no tuvieron perfil con defectos en taza como fenol, reposos y mohos se catalogan como cafés estándar debido al proceso de beneficio principalmente por deficiencias de secado del café pergamino.

Se recomienda a los caficultores mejorar la infraestructura de secado al sol adecuándola a su producción de café en la finca, un metro cuadrado por cada arroba de café pergamino seco en lo posible con cubierta de plástico, para no interrumpir el secado y hacer almacenamiento de café fresco.

**Tabla 2***Análisis físico sensorial de 21 muestras de café.*

N°	Humedad	Perfil	Observaciones	Puntaje SCA	Variedad	msnm
F1	10%	CP	Cítrico	84	Colombia	1440
F2	11%	Defecto	fenol 2/4	0	Caturra	1779
F3	12%	Defecto	fenol 2/4	0	Colombia	1274
F4	10%	CP	Balanceado	84	Castillo	1870
F5	10%	Defecto	Mohoso	0	Colombia	1678
F6	10%	Defecto	Vinagre	0	Castillo	1746
F7	10%	Defecto	Reposado	0	Caturra	1800
F8	10%	Defecto	Mohoso	0	Colombia	1788
F9	11%	Defecto	fenol 2/4	0	Castillo	1587
F10	11%	SP	falta limpieza, fondo cereal	82	Colombia	1705
F11	10%	Defecto	fenol 2/4	0	Castillo	1933
F12	12%	CP	Cítrico	83,5	Castillo	1760
F13	11%	CP	Cítrico	83,5	Colombia	1454
F14	10%	Defecto	fenol 2/4	0	Castillo	1770
F15	10%	CP	Cítrico	84	Colombia	1728
F16	11%	CP	limón, dulce	84,5	Colombia	1843
F17	12%	CP	Dulce	83,5	caturra	2092
F18	11%	CP	Balanceado	83,5	Colombia	1568
F19	12%	CP	Cítrico	84	Colombia	1796
F20	12%	LH	Vino	85	Colombia	1661
F21	10%	LH	vino leve	83,5	Castillo	1869

*Nota.* F(n)= Finca, CP= Con Perfil, LH= Late Harvest, SP= Sin Perfil. Fuente: elaboración propia.

## Conclusiones

El 60% de los predios cafeteros de ASOCAFESAN están establecidas en minifundios entre 0,5 y 2 hectáreas con un área sembrada entre 0,5 y 1,4 hectáreas, con una densidad de siembra promedio de 5102 - 6944 árboles/ha con una producción promedio de 2.408 kg/ha.

Los usuarios de ASOCAFESAN tienen áreas de secado muy pequeñas, las cuales son insuficientes a la producción de café anual, esto se debe a la falta de inversión en estas áreas, con ello se quiere decir que no existen los recursos económicos para adecuar un área de una manera eficiente, por ello se presentan defectos en el secado en el café pergamino seco, como se evidenció en las pruebas de taza que se le realizó en el laboratorio de Almacafé.

La participación de la mujer en ASOCAFESAN es muy baja con tan solo el 13% y está asociada al bajo reconocimiento dentro de la planificación y el manejo agronómico del cultivo del café, las cuales podrían ser mayores que aquellas que son socialmente evidenciadas e íntimamente relacionado al bajo nivel educativo y ausencia de espacios de capacitación integral y con enfoque de género en Sandoná.

El nivel educativo de los usuarios de ASOCAFESAN y el relevo generacional es bajo y están asociados a que el 83% tienen primaria, que repercute en un bajo porcentaje de empleo y deficiente manejo de los principales insumos en el área productiva en café, tan solo tres de los usuarios son profesionales y dos personas en la asociación tienen una edad menor a 40 años.

Aunque los programas educativos y de capacitación se han incrementado especialmente en Buenas Prácticas en el Beneficio del Café, realizados por la Federación Nacional de Cafeteros además de las capacitaciones e investigaciones de Cenicafé, se evidencia que los caficultores tienen bajos conocimientos técnicos y poco interés reflejado en una participación del 50% en

procesos de capacitación técnica y baja implementación de nuevas tecnologías en el café, asociado a una cultura tradicional.

La adopción, uso e implementación de programas ambientales como el tratamiento de aguas, manejo de productos orgánicos e inorgánicos, manejo de aguas residuales es inferior al 30%, esto se debe a que aún no hay una cultura del cuidado del medio ambiente, a la baja inversión del gobierno en las zonas rurales para adecuación de alcantarillado y plantas de tratamiento de aguas, además, se suma la falta de recursos económico de los caficultores y espacios en la zona de beneficio para implementar procesos para el tratamiento adecuado del agua.

Las fincas de los usuarios de ASOCAFESAN, tienen variedad de árboles y arbustos aguacate (*Persea americana*), cedro (*Cedrus*), nacedero (*Thichanthera Gigantea*), guadua (*Guadua angustifolia*), guamo (*Inga edulis*), balso (*Ochroma pyramidale*), quillotocto (*Tecomastans*), leucaena (*Leucaena leucocephala*), arrayan (*Luma apiculata*), guayacán (*Tabebuia chrysantha*), chachafruto (*Erythrina edulis*), guayabo (*Psidium guajava*), cucharo (*Myrsine guianensis*), que cumplen una función ambiental en los cultivos, sin embargo, muchas de estas especies no están en verdaderos arreglos agroforestales ya que no proporcionan porcentajes de sombra que requiere el cultivo, no existe verdaderas simbiosis y procesos de retención de humedad.

Se logró identificar que al pertenecer a un grupo de pequeños productores asociados a ASOCAFESAN, se pueden encaminar a la producción de microlotes de cafés especiales, con la ayuda de proyectos productivos que se enfoquen en el beneficio y secado del café, adicional a proyectos que se enfoquen en la comercialización y alianzas comerciales, que busquen un

beneficio económico adicional, una estabilidad de precios, ventas a futuro que se represente en calidad de vida para el caficultor, familias y trabajadores.

### **Recomendaciones**

Es muy importante que ASOCAFESAN involucre activamente a la familia como miembros de la asociación en los proyectos que participe, así todos los miembros recibirían las capacitaciones en cafés especiales, con ello se lograría aumentar la participación en cuanto al género, despertar el interés en los jóvenes cafeteros y lograr el relevo generacional que se requiere con urgencia.

Ampliar el área de secado del 90% de las fincas con secadores solares parabólicos tipo Cenicafé para mejorar los resultados en taza y así cumplir con los perfiles solicitados por los aliados comerciales y generar un sobreprecio que beneficie económicamente a las familias de ASOCAFESAN e incentivar la producción de cafés diferenciados, lo cual conllevaría a su vez a la vinculación de la familia y sobre todo de la juventud cafetera.

Se recomienda implementar en las áreas renovadas sistemas agroforestales técnicamente diseñados espacialmente, que cumplan con lo requerido en sombra de café en la región de 20 a 35% de sombra conformados en lo posible con especies leguminosas, frutales y maderables intercaladas especies adaptadas a la región.

Es necesario que ASOCAFESAN generen convenios de capacitación con los aliados comerciales y las Universidades, en temáticas asociadas con el manejo de equipos e instrumentos para el beneficio del café, diseños de secadores, aplicación de protocolos de beneficio principalmente fermentaciones controladas, análisis físico y sensorial del café y comercialización de café pergamino seco y procesado.



Se recomienda que ASOCAFESAN gestione la compra de los kits de beneficio que constan de peachímetros, termohigrómetros, fermaestros, medidores de humedad y aplicar protocolos en la mejora los procesos de fermentación y secado del café y así obtener cafés diferenciados.

Se recomienda que ASOCAFESAN participe más activamente en las Juntas de Acción comunal, comités municipales de cafeteros, concejos agropecuarios y consejo municipal en los municipios de Sandoná y Consacá, con el fin de estar informados y participar en los proyectos productivos y/o ambientales.

Es necesario que ASOCAFESAN gestione proyectos de cafés especiales certificados, la certificación permitirá obtener un mejor precio en los mercados internacionales, articulando estrategias de producción y comercialización orientadas a entregar un producto de alta calidad e impulsar así el relevo generacional ya que debido a que la baja rentabilidad del cultivo, los jóvenes no están motivados a continuar con la cultura cafetera en Sandoná.

Es recomendable que ASOCAFESAN gestione con el gobierno local y empresa prestadora de servicio la recolección de residuos sólidos inorgánicos en las veredas donde están las fincas de la asociación, para que se dé una buena disposición final en un relleno sanitario.

Se recomienda ASOCAFESAN articularse con entidades oficiales y privadas y ONGs para implementar procesos de capacitación e investigación agroecológicas con miras en la mitigación y adaptación de las fincas cafeteras ante los efectos del cambio climático: como evaluación de variedades resistentes, manejo de sombrío, protección del suelo, sistemas agroforestales, beneficio ecológico, procesos de fermentación, secado, descontaminación de agua, y protección de fuentes de agua.

Los programas ambientales en ASOCAFESAN se deben fortalecer en su divulgación y exigencias especialmente en el cuidado de los recursos hídricos, implementando programas como las trampas de grasa en el 100% en los usuarios y, hacer gestión junto al gobierno local en la implementación del sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas del acueducto.

Se recomienda a ASOCAFESAN utilizar esta línea base definida en este trabajo y la Base de datos diseñada para la asociación para sistematizar su información técnica, social y ambiental que les permitirá trabajar con información actualizada futuras investigación, realización de proyectos de capacitación, comercialización, proyectos de certificación de fincas entre otros. Toda la información requerida será encontrada en la base de datos que se deja en funcionamiento en la asociación ASOCAFESAN.

## Referencia

Alcaldía Municipal de Sandoná. (2016). *Proyecto plan de desarrollo, Sandoná 2016-2019*.

[http://alcaldia-municipal-de-sandona-en-narino.micolombiadigital.gov.co/sites/alcaldia-municipal-de-sandona-en-narino/content/files/000001/48\\_1documentoplannedesarrollo20162019conlogo.pdf](http://alcaldia-municipal-de-sandona-en-narino.micolombiadigital.gov.co/sites/alcaldia-municipal-de-sandona-en-narino/content/files/000001/48_1documentoplannedesarrollo20162019conlogo.pdf)

Borderlands Coffee. (2016, 10 de diciembre). *Proyecto de café Borderlands en Nariño,*

*Colombia*. <https://ciat.cgiar.org/ciat-projects/borderlands-coffee-project-in-narino-colombia/>

Buencafé. (2017, 23 de agosto). *Tendencias en el consumo de café*.

<https://www.buencafe.com/?s=Todas+estas+directrices+son+oportunidades+para+el+caf%C3%A9+100%25+colombiano+&submit=Enviar+consulta>

Cenicafé. (2004). *Beneficio del café III: Secado del Café Pergamino*. Cartilla 21 cafetera.

[https://www.cenicafe.org/es/publications/cartilla\\_21.\\_Secado\\_del\\_cafe.pdf](https://www.cenicafe.org/es/publications/cartilla_21._Secado_del_cafe.pdf)

Cenicafé. (2018). *Registro histórico*. <https://agroclima.cenicafe.org/web/guest/registros-historicos>

Resolución Número 5 (2002, 6 de junio). Comité Nacional de Cafeteros.

<https://federaciondecafeteros.org/static/files/RESOL5-2002.pdf>

DANE - Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas. (2019). *Boletín técnico exportaciones (EXPO)*.

[https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/exportaciones/bol\\_exp\\_jul19.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/exportaciones/bol_exp_jul19.pdf)

Decreto 3930 (2010, 25 de octubre). Presidencia de la república de Colombia. Diario oficial N°

47873.25. <http://suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Decretos/1878873>

Farfán, F. (2007). Cafés especiales. Ospina, H., y Marín, S. *Sistemas de producción de café en Colombia* (pp.235-254). FNC-Cenicafé.

<http://www.cenicafe.org/es/documents/LibroSistemasProduccionCapitulo10.pdf>

Farfan, F. (2012). *Arboles con potencial para ser incorporados en sistemas agroforestales con café*. FNC-Cenicafé. <https://biblioteca.cenicafe.org/bitstream/10778/746/1/lib37949.pdf>

Federación Nacional de Cafeteros. (2017). La recolección de café en Colombia: Una caracterización del mercado laboral. *Ensayo sobre Economía Cafetera*, 30(32), 5-121. <https://federaciondefcafeteros.org/app/uploads/2019/12/Economi%CC%81a-cafetera-No.-32-Final-mayo-2020.pdf>

Federación Nacional de Cafeteros. (2018). *Informe de Gestión 2018*. [https://federaciondefcafeteros.org/app/uploads/2019/10/Informe\\_Gestion\\_2018\\_compressed-1.pdf](https://federaciondefcafeteros.org/app/uploads/2019/10/Informe_Gestion_2018_compressed-1.pdf)

Federación Nacional de Cafeteros [FNC]. (2019). *Afiche Defectos del Café*. <https://federaciondefcafeteros.org/app/uploads/2019/11/Afiche-Espa%C3%B1ol-2-final.pdf>

Federación Nacional de Cafeteros. (2019). *Informe de Gestión 2019*. <https://federaciondefcafeteros.org/app/uploads/2019/12/Informe-del-Gerente-al-87-Congreso-Nacional-de-Cafeteros-2019.pdf>

Federación Nacional de Cafeteros [FNC]. (2019). *Mapa cosecha Cafetera*. <https://federaciondefcafeteros.org/wp/cosecha-cafetera/>

Federación Nacional de Cafeteros. (2019). *Trámites para la adjudicación y formalización de predios*. <https://federaciondefcafeteros.org/app/uploads/2019/12/bolet%c3%8dn-tramites-y-formalizaci%c3%93n-predios-actualiza-Oct.-2019Final.pdf>

- Federación Nacional de Cafeteros. (2020). *Federación Nacional de Cafeteros*. Obtenido de <https://federaciondecafeteros.org/wp/servicios-al-caficultor/aprenda-a-vender-su-cafe/>
- Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. (2019). *Federación Nacional de Cafeteros de Colombia*. Obtenido de <https://federaciondecafeteros.org/sostenibilidad/eje-social/>
- García, J. (2003). Evolución de la distribución de las fincas cafeteras hacia una regionalización de la caficultura colombiana. *Ensayos sobre economía cafetera*, 16(19), 5-213.  
<https://cdn.flipsnack.com/widget/v2/widget.html?hash=dcfb9jcbdc>
- García, J., y Ramírez, J. (2002). Sostenibilidad económica de las pequeñas explotaciones cafeteras Colombianas. *Ensayos sobre economía cafetera*, 15(18), 5-103.  
<https://federaciondecafeteros.org/app/uploads/2020/06/Revista-Ensayos-de-Econom%C3%ADa-Cafetera-No.-18.pdf>
- Gómez, L., y Jaramillo, A. [CENICAFÉ] (2015). *El clima de la zona cafetera colombiana y su relación con el cultivo de café*.  
<http://biblioteca.cenicafe.org/bitstream/10778/713/5/5%20Clima%20zona%20cafetera.pdf>
- Gómez, L., Caballero, A., y Baldión, J. (1991). *Ecotopos cafeteros*. Cenicafé - Agroclimatología división de desarrollo social.  
<http://biblioteca.cenicafe.org/bitstream/10778/818/1/lib13731.pdf>
- Jaramillo, A., Ramírez, V., y Pulgarín, J. (2011). *Patrones de Distribución de Lluvia en la Zona Cafetera*. (410). <https://www.cenicafe.org/es/publications/avt0410.pdf>
- ICONTEC. (2019). *Norma Técnica Colombiana, maquinaria agrícola: despulpadoras de café*. ICONTEC interacional. <https://docplayer.es/42041709-Norma-tecnica-colombiana-2090.html>

- Lopez, L. (2013). Generación de relevo y decisiones de inversión en fincas cafeteras en el departamento de Caldas –Colombia. *Revista Sociedad y Economía*(24), 263-286.  
<https://www.redalyc.org/pdf/996/99629534012.pdf>
- Montilla, J., Pulgarín, J., Aristizábal, M., Montoya, E., Puerta, G., Oliveros, C., y Cadena, G. (2008). *Propiedades físicas y factores de conversión del café en el proceso de beneficio*.  
<https://biblioteca.cenicafe.org/bitstream/10778/358/1/avt0370.pdf>
- Oliveros, C., Peñuela, A., y Pabón, J. (2013). *GRAVIMET SM Tecnología para medir la humedad del café en el secado en silos*. (433).  
<https://www.cenicafe.org/es/publications/avt0433.pdf>
- Oliveros, C., Ramírez, C., Sanz, J., Peñuela, A., y Pabón, J. (2013). Secador solar y secado mecánico del café. En Marín, S (pp.49-80). *Manual del cafetero colombiano: investigación y tecnología para la sostenibilidad de la caficultura*.  
<http://cafeazulejo.com.co/wp-content/uploads/2018/02/manual-cafecolombiano-tomo-3.pdf>
- Peñuela, A., Pabón, J., y Sanz, J. (2013). *MÉTODO FERMAESTRO: Para determinar la finalización de la Fermentación del mucílago de café* (431).  
<https://biblioteca.cenicafe.org/bitstream/10778/479/1/avt0431.pdf>
- Puerta, G. (2015, 03 de septiembre). Buenas Prácticas: Estrategia para Asegurar la Calidad del Café.[Cumbre]. *VIII Cumbre del Servicio de Extensión Rural: retos para una caficultura productiva y de calidad (Comité Tolima)*, Armenia, Colombia.  
<https://biblioteca.cenicafe.org/bitstream/10778/600/1/38911.pdf>

Puerta, G., y Cenicafé (2015). *Buenas prácticas para la prevención de los defectos de la calidad del café: fermento, reposado, fenólico y mohoso*. (461).

<https://www.cenicafe.org/es/publications/avt0461.pdf>

Pulgarin, J., Farfán, F., Moreno, A., Salazar, L., e Hincapié, E. (2007). *Sistemas de Producción de Café en Colombia*. FNC- Cenicafé.

[https://www.cenicafe.org/es/publications/sistemas\\_de\\_produccion.pdf](https://www.cenicafe.org/es/publications/sistemas_de_produccion.pdf)

Rainforest Alliance. (2017). *Normas para la agricultura sostenible: para la producción agrícola y ganadera de fincas y grupos de producción*. D.R. © 2017 Red de Agricultura

Sostenible, A.C. [https://www.rainforest-alliance.org/business/wp-](https://www.rainforest-alliance.org/business/wp-content/uploads/2017/11/03_rainforest-alliance-sustainable-agriculture-standard_sp.pdf)

[content/uploads/2017/11/03\\_rainforest-alliance-sustainable-agriculture-standard\\_sp.pdf](https://www.rainforest-alliance.org/business/wp-content/uploads/2017/11/03_rainforest-alliance-sustainable-agriculture-standard_sp.pdf)

Reina, M., Silva, G., Samper, L., y Fernández, M (Eds.). (2007). *La estrategia detras de la marca*. Ediciones B.

<https://www.tagusbooks.com/leer?isbn=9789588294513&li=1&idsource=3001>

Rodríguez, N., Sanz, J., Oliveros, C., y Ramírez, C. (20015) *Beneficio del café en Colombia*.

*Prácticas y estrategias para el ahorro, uso eficiente del agua y el control de la contaminación hídrica en el proceso de beneficio húmedo del café*. FNC-Cenicafé.

[https://www.cenicafe.org/es/publications/Final\\_libro\\_Beneficio\\_isbn.pdf](https://www.cenicafe.org/es/publications/Final_libro_Beneficio_isbn.pdf)

Sanz, J., Oliveros, C., Lopez, U., Mejía, A., y Ramirez, A. (2007). *Paleta plástica para lavar café con menor esfuerzo*. (361). <https://www.cenicafe.org/es/publications/avt0361.pdf>

Sanz, J., Oliveros, C., Ramirez, C., Peñuela, A., y Ramos, P. (2013). Proceso de beneficio. En

Marín, S. (pp.9-48) *Manual Cafetero: Investigación y Tecnología para la Sostenibilida de la Caficultura Tomo III*. FNC-Cenicafé. [http://cafeazulejo.com.co/wp-](http://cafeazulejo.com.co/wp-content/uploads/2018/02/manual-cafecolombiano-tomo-3.pdf)

[content/uploads/2018/02/manual-cafecolombiano-tomo-3.pdf](http://cafeazulejo.com.co/wp-content/uploads/2018/02/manual-cafecolombiano-tomo-3.pdf)

StarBucks Coffe. (2019, 07 de octubre). *Nuestros cafés*.

<https://www.starbucks.com.co/promo/our-coffee>

Ureña, M. (2013). El mercado mundial y nacional del café en el siglo XXI. En Marín, S. (Ed.),


*Manual del cafetero colombiano*. (pp. 17-27). FNC-Cenicafé.

[https://www.researchgate.net/profile/Victor\\_Ramirez\\_Builes/publication/318543338\\_Gestion\\_del\\_riesgo\\_agroclimatico\\_Vulnerabilidad\\_y\\_capacidad\\_de\\_adaptacion\\_del\\_sistema\\_de\\_produccion\\_de\\_cafe/links/5bfd696c92851c78dfaf8420/Gestion-del-riesgo-agroclimatico-Vu](https://www.researchgate.net/profile/Victor_Ramirez_Builes/publication/318543338_Gestion_del_riesgo_agroclimatico_Vulnerabilidad_y_capacidad_de_adaptacion_del_sistema_de_produccion_de_cafe/links/5bfd696c92851c78dfaf8420/Gestion-del-riesgo-agroclimatico-Vu)



## Anexos

### A. Instrumento de recolección de información



Formulario Grupo Asociativo "ASOCAFESAN"

Nombre del diligenciador: _____	Nº de formulario: _____
Nombre del usuario: _____	Nº de cedula: _____
Celular: _____	Municipio: _____
Vereda: _____	Área Café: _____
Área Total: _____	
Hora de comienzo: ____:____	Hora de finalización: ____:____


Perfil del usuario	
Edad: _____	Sexo: <input type="checkbox"/> Hombre <input type="checkbox"/> Mujer

DATOS GENERALES	
1.- Tipo de tenencia	
<input type="checkbox"/> Propiedad	<input type="checkbox"/> Documento
<input type="checkbox"/> Arriendo	<input type="checkbox"/> Otro (por favor especifique) _____
2. Numero de personas que viven en la finca	
<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10
3. Coordenadas: _____	
4. Densidad de siembra: _____	5. Numero de plantas: _____
6. Área en producción: _____	7. Área en levante: _____
8. Edad Promedio: _____	

Componente de calidad	
9. Beneficio Ecológico	
a) Mes de inicio de cosecha: _____	
b) Mes de finalización de cosecha: _____	
10. En su finca tiene personal capacitado para la recolección de un café cereza	
<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
11. ¿Su equipo de despulpado está debidamente calibrado?	
<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
12. Capacidad de su despulpadora	
<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 2½ <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 3½ <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 4½	



## Formulario Grupo Asociativo "ASOCAFESAN"

13. El personal está capacitado para manejo de los equipos de beneficio

☐ SI ☐ NO

14. Cuantas horas fermenta el café en baba: \_\_\_\_\_

15. Ha recibido capacitación en el proceso de fermentación del café

☐ SI ☐ NO

16. Infraestructura instalada

a) Tolva seca

Volumen(m3): \_\_\_\_\_ Estado: Bueno ☐ Regular ☐ Malo ☐

b) Tanque de fermentación

☐ Tanque Tina Volumen(m3): \_\_\_\_\_ Estado: Bueno ☐ Regular ☐ Malo ☐

☐ Tanque Tradicional Volumen(m3): \_\_\_\_\_ Estado: Bueno ☐ Regular ☐ Malo ☐

17. Infraestructura de secado

☐ Secador solar parabólico

☐ Con paseras o malla Área(m2): \_\_\_\_\_ Estado: Bueno ☐ Regular ☐ Malo ☐

☐ Piso de cemento Área(m2): \_\_\_\_\_ Estado: Bueno ☐ Regular ☐ Malo ☐

☐ Otra(solar) cual: \_\_\_\_\_ Área(m2): \_\_\_\_\_ Estado: Bueno ☐ Regular ☐ Malo ☐

☐ Secado mecánico

☐ SI ☐ NO Estado: Bueno ☐ Regular ☐ Malo ☐

18. Almacenamiento

a) Medidor de humedad(Gravímet) ☐ SI ☐ NO

b) Bodega de café ☐ Estibas ☐ Buena aereación

c) Cuanto tiempo permanece el café en la bodega de la finca \_\_\_\_\_

d) Que transporte utiliza para llevar el café pergamino al centro de acopio \_\_\_\_\_

### COMPONENTE ECONOMICO

19. Mapa de la finca

☐ SI ☐ NO

20. Manejo de registros

☐ SI ☐ NO

21. Plan de manejo de la finca

☐ SI ☐ NO

22. Tiene algún sello de certificación

☐ SI ☐ NO ¿Cuál?: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

23. Comercialización de café pergamino seco

a) Sitio de venta ☐ Cooperativa ☐ Particular

b) Tipo de café ☐ Corriente ☐ Especial

c) Metodo de compra ☐ Fisico ☐ Sensorial

d) A su café le ha realizado analisis sensorial con puntaje SCAA ☐ SI ☐ NO

### COMPONENTE SOCIAL

24. Bodega de insumos ordenada y rotulada

☐ SI ☐ NO

25. Extintor

☐ SI ☐ NO Fecha: \_\_\_\_\_

26. Botiquin de primeros auxilios completamente dotado

☐ SI ☐ NO Fecha: \_\_\_\_\_

27. Equipo de protección personal (de agroquímicos)

## Formulario Grupo Asociativo "ASOCAFESAN"

☐ SI ☐ NO Estado: Bueno ☐ Regular ☐ Malo ☐

28. Gavetas de agroquímicos

☐ SI ☐ NO Estado: Bueno ☐ Regular ☐ Malo ☐

29. Cama Biológica

☐ SI ☐ NO Estado: Bueno ☐ Regular ☐ Malo ☐

### COMPONENTE AMBIENTAL

30. Clasificador de residuos inorgánicos

☐ SI ☐ NO Estado: Bueno ☐ Regular ☐ Malo ☐

31. Disposición de basuras inorgánicas en relleno sanitario

☐ SI ☐ NO Estado: Bueno ☐ Regular ☐ Malo ☐

32. Procesador y/o compostera para el manejo de la pulpa

☐ SI ☐ NO Estado: Bueno ☐ Regular ☐ Malo ☐

33. Trampa de grasas

☐ SI ☐ NO Estado: Bueno ☐ Regular ☐ Malo ☐

34. Manejo de aguas residuales del beneficio

☐ SMTA ☐ Otro sistema de manejo Estado: Bueno ☐ Regular ☐ Malo ☐

35. Compostaje de residuos y uso de abonos orgánicos

☐ SI ☐ NO

36. Manejo de lixiviados en la finca

☐ SI ☐ NO

37. Análisis de suelos

☐ SI ☐ NO Fecha: \_\_\_\_\_

38. En su vereda hay sistema de alcantarillado ☐ SI ☐ NO

39. tiene tratamiento PTAR ☐ SI ☐ NO

### COMPONENTE PRODUCTIVO

40. Renovación de cafetales

☐ Por siembra Área (has): \_\_\_\_\_ Variedad: \_\_\_\_\_ No. Plantas: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

☐ Por zoca Área (has): \_\_\_\_\_ Variedad: \_\_\_\_\_ No. Plantas: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

☐ Nueva siembra Área (has): \_\_\_\_\_ Variedad: \_\_\_\_\_ No. Plantas: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

41. plagas y enfermedades

a) Controla broca ☐ SI ☐ NO Que control realiza: químico ☐ cultural ☐ Biológico ☐

b) Otra plaga que ataca su cultivo cual \_\_\_\_\_

c) Que enfermedades están presentes en su finca

Roya ☐ gotera ☐ Mancha de hierro ☐

Que control realiza: químico ☐ cultural ☐ Biológico ☐

### GESTION CREDITICIA

42. Beneficio ecológico con ICR

☐ SI ☐ NO Monto: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

43. Mejoramiento y/o saneamiento de vivienda

☐ SI ☐ NO Monto: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

44. sostenimiento cultivo

## Formulario Grupo Asociativo "ASOCAFESAN"

<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO    Monto: _____ Fecha: _____ 45. Renovación de cafetales
<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO    Monto: _____ Fecha: _____
CONSERVACION DE ECOSISTEMAS Y VIDA SILVESTRE
46. Instalación de barreras vivas: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
47. Vivero forestal <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
48. letreros conservación de ecosistemas <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
49. Manejo de coberturas suelo <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
50. No. de especies forestales /ha _____ Cuales: _____ _____
SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL
51. Seguridad industrial cuenta con un reglamento interno de trabajo    SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
52. Examen Médico <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO    Fecha: _____
53. Hojas de seguridad (agroquímicos) <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
54. Almacenamiento adecuado de agroquímicos <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
55. Documento de concesión de aguas <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO    Fecha: _____
56. Análisis de aguas <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO    Fecha: _____
MANEJO DE EMERGENCIAS Y RIESGOS
57. Plan de emergencias <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
58. Punto de encuentro <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
59. Mapa de riesgos <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
60. Ecosistemas naturales <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO    Nombre de la quebrada o riachuelo que pasa por su finca _____ área de conservación _____ en hectáreas



## Formulario Grupo Asociativo "ASOCAFESAN"

### RELACIONES CON LA COMUNIDAD

61. Buzón de sugerencias ☒ SI ☐ NO

62. Pertenece a la junta de Acción comunal ☐ SI ☐ NO

63. Lidera programas sociales o ambientales en su vereda ☒ SI ☐ NO

## B. Formato listado de asistencia

|

### Listado de Asistencia

Socialización del proyecto sistematización y análisis de las tecnologías aplicadas en el proceso de beneficio del café en las fincas de los cafeteros pertenecientes a la Asociación de Cafés Especiales de Sandoná Nariño – ASOCAFESAN, ubicada en el municipio de Sandoná - Nariño y su relación en la obtención de un café de alta calidad.

	Nombre	cedula	contacto	firma Usuario o representante
	ALFONSO GOMEZ	87571196		
2	ANDRES GUERRERO	87573589		
3	ANTONIO CHAVEZ	87570792		
4	ANTONIO CORDOBA	87570816		
5	ANTONIO MORENO	5197555		
6	ARCADIO CRUZ	87574094		
7	AURA ROSERO	27431406		
8	CARMEN PORTILLA	27432493		
9	CLEMENTE FAJARDO	5331591		
10	DENIS MARTINEZ	87574076		
11	<u>EFRAIN JARAMILLO</u>	87571487		
12	EVELIO BURBANO	87573319		
13	FERNANDO ORTEGA	87572633		
14	GUILLERMO MORALES	87572692		
15	HECTOR AMABLE ENRIQUEZ	87571500		
16	HECTOR ENRRIQUEZ MARTINEZ	5331650		
17	HERNANDO NARVAEZ	87573033		
18	HERNANDO PANTOJA	5331718		
19	HERNANDO RAMOS	5333671		
20	HERNEY VILLOTA	87572354		
21	HUGO ANDRADE			
22	IBES ANDRES QUINTERO			
23	JAMES BURBANO			
24	JAMES ENRRIQUEZ	87574768		
25	JESUS ELIECER PANTOJA			